

LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN EN LA PRÁCTICA DOCENTE, AL
IMPLEMENTAR UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA
ESTRUCTURA ADITIVA EN GRADO TERCERO

María Del Carmen Bedoya Quiroga

Yesenia Holguín Mateus

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación

Pereira,

2018

LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN EN LA PRÁCTICA DOCENTE, AL
IMPLEMENTAR UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA
ESTRUCTURA ADITIVA EN GRADO TERCERO

Trabajo para optar al título de magister en educación

María Del Carmen Bedoya Quiroga

Yesenia Holguín Mateus

Asesora:

Dra, Vivian Libeth Uzuriaga

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación

Pereira,

2018

Nota de Aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pereira, 2018

Dedicatoria

A Dios, Por las bendiciones recibidas

A nuestros padres, por el apoyo constante.

A nuestros esposos, por su paciencia.

A nuestros hijos por nuestra ausencia física, aunque siempre estuvieron en nuestro pensamiento y corazón.

María Del Carmen y Yesenia.

Agradecimientos

Queremos agradecer a Dios como el ser primordial en nuestras vidas, por cada bendición para crecer día a día de forma personal y profesional.

A nuestras familias, por el apoyo, el acompañamiento, el amor, la paciencia, y por estar a nuestro lado en el transcurso de la maestría.

Al Ministerio de Educación, por la gran oportunidad que nos brindó para fortalecer nuestra labor pedagógica a través del programa de becas para la excelencia docente, a la Universidad Tecnológica de Pereira por ser una universidad líder en el país, además por formarnos personal y profesionalmente a través de sus excelentes seminarios y talento humano.

A la Dra. Vivian Libeth Uzuriaga López, quien, con sus asesoría, acompañamiento y exigencia, sirvió como espejo para detectar nuestras fortalezas y debilidades, logrando generar en nosotras aprendizajes significativos durante la realización de este trabajo y una reflexión constante sobre nuestra práctica de aula.

A los rectores, coordinadores y compañeros de las instituciones educativas Los Quindos y Santa Teresa de Jesús de la ciudad de Armenia, por la colaboración, el apoyo y la comprensión en todo el proceso de formación; pero en especial a los estudiantes del grado tercero por su participación y enseñanzas durante la implementación de la unidad didáctica.

Ma. Del Carmen y Yessenia

Tabla de contenido

Resumen	11
Abstract	12
Introducción	13
1.1. Práctica docente de profesores que enseñan matemáticas.....	15
1.2. Antecedentes	16
1.3 La enseñanza de las matemáticas en la institución educativa los Quindos y Santa Teresa de Jesús.....	20
1.4. Visión retrospectiva de la práctica docente.	22
1.5. Pregunta de investigación y objetivos	26
Objetivo general	27
Objetivos específicos.....	27
Capítulo II: Marco teórico.....	28
2.1. Fundamentación matemática y didáctica de la estructura aditiva.	28
2.2. Práctica docente.....	30
2.2.1. Secuencia didáctica.	31
2.2.2. Competencia científica.	31
2.2.3. Interactividad.....	32
2.3. Metodología de la indagación	32
2.4. Unidad didáctica.....	34
2.5 Situaciones didácticas de Guy Brousseau.	35
Capítulo III: Metodología.....	38
3.1. Tipo de investigación	38
3.2 Diseño de la investigación.....	38
3.3. Técnica e instrumentos de investigación.....	39
3.3.1. Observación.....	40
3.3.2. Estudio de caso por autoobservación.	40
3.3.3. Instrumento para la recolección de datos.	41
3.3.4. Matriz para el análisis del instrumento a partir de la indagación práctica.....	42
3.4. Fases de la investigación.	43
Capítulo IV: análisis de datos.....	44
4.1 Categoría <i>secuencia didáctica</i>	44

4.1.1 Subcategoría actividad medular.....	45
4.1.2 Subcategoría momentos de la clase flexible.....	56
4.2 Categoría competencia Científica.....	66
4.2.1. Subcategoría promoción de conocimientos, capacidades y actitudes	66
4.2.2 Subcategoría enseñanza de las competencias disciplinares.....	75
Docente: Juan José y le pregunta ¿99? Pregunta ¿cuál stand tiene más comestibles?	77
Estudiantes: los paquetes.....	77
Docente: ¿porque los paquetes Cristian?.....	77
Estudiante: porque tienen 99	77
Estudiante: porque tienen el número de mayor valor	77
4.3 Categoría interactividad	82
4.3.1 Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes.	83
4.3.2 Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes.....	89
.....	92
Capítulo V: conclusiones y recomendaciones	96
5.1. Conclusiones	96
5.2. Recomendaciones.....	98
Referencias bibliográficas	100
Anexos.....	110
1. Instrumento para la recolección de información	110
2. Matriz para el análisis de la práctica docente desde la indagación práctica.	111
3. Grafo para el análisis de la práctica docente y la indagación práctica.	114
4. Grafos o pantallazos que se evidencia el proceso utilizado en el tratamiento de los datos	115
5. Certificación de implementación de unidad didáctica.....	116
6. Unidad Didáctica.....	117

Índice de ilustraciones

Figura 1. Esquema para escribir la unidad didáctica.	35
Figura 2. Hecho Desencadenante	46
Figura 3. Implementación unidad didáctica	46
Figura 4. Problema contextualizado	48
Figura 5. Apertura de clase	49
Figura 6. Actividad grupal	50
Figura 7. La tienda infantil	51
Figura 8. Trabajo en grupo	52
Figura 9. Actividad individual	53
Figura 10. Docente instructor	55
Figura 11. Situación contextualizada	59
Figura 12: construcción de nuevo conocimiento	60
Figura 13: Docente encargado del proceso	61
Figura 14. Trabajo colaborativo.	62
Figura 16. Práctica magistral	70
Figura 17. Situación matemática.	72
Figura 18. Actividad de conceptualización	73
Figura 19. Práctica de aula	74
Figura 20. Actividad de contexto	76
Figura 21. Construcción conjunta	77
Figura 22. Docente escucha argumentos	78
Figura 23. Inventario de la tienda infantil.	84
Figura 24. conformación de grupos	85

Figura 25. Interacción docente estudiante	85
Figura 26. Estrategias del docente que posibilitan el aprendizaje autónomo	88
Figura 27. Docente magistral	92

Índice de tablas

Tabla 1.....	41
<i>Categorías y subcategorías de la práctica docente</i>	<i>41</i>
Tabla 2.....	42
<i>Fases y subcategorías de la indagación práctica</i>	<i>42</i>
Tabla 3.....	45
Secuencia didáctica-actividad medular.	45
Tabla 4.....	56
Secuencia didáctica-momentos de la clase flexible.....	56
Tabla 5.....	67
Competencia científica -promoción de conocimientos, capacidades y actitudes	67
Tabla 6.....	76
<i>Competencia científica -enseñanza de las competencias disciplinares</i>	<i>76</i>
Tabla 7	83
<i>Interactividad-Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes.....</i>	<i>83</i>
Tabla 8.....	89
<i>Interactividad-Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes</i>	<i>89</i>

Resumen

Esta investigación es un aporte al macroproyecto “la metodología de la indagación en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática”, donde se presentan los resultados del trabajo “la metodología de la indagación en la práctica docente, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en grado tercero” en la institución educativa los Quindos y Santa Teresa de Jesús de la ciudad de Armenia, con el propósito de analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente al diseñar e implementar una unidad didáctica en la enseñanza de la estructura aditiva con las situaciones didácticas de Brousseau. Esta investigación es cualitativa, caso múltiple, de tipo descriptivo interpretativo. En la cual se utilizó la teoría fundamentada para realizar la observación de la práctica docente, se llevó a cabo en cada una de las instituciones educativas a las cuales pertenecen los dos maestrantes, implementando la unidad didáctica basada en la metodología de la indagación en tres sesiones de clase.

El análisis de los hallazgos permitió concluir que las docentes a través de la metodología de la indagación y del diseño e implementación de la unidad didáctica, partieron de problemas con situaciones reales y del contexto de los estudiantes, propiciaron espacios de comunicación a través de la formulación de preguntas y de estrategias como el trabajo colaborativo, la socialización y el uso del lenguaje disciplinar propio de la matemática; enriqueciendo así la práctica de aula.

Palabras claves: práctica docente, visión retrospectiva, metodología de la indagación, situaciones didácticas, unidad didáctica, estructura aditiva.

Abstract

This investigation is a contribution to macroproject of the methodology of inquiry in the teaching-learning of “math” where the results of the work are presented. The methodology of inquiry in the teaching practice, to implement a didactic unit for the teaching of the additive structure in third grade of the institution los Quindos and Santa Teresa de Jesus of the city of Armenia, with the purpose of describe the implications of methodology of inquiry in the teaching practice, to desing and implement a didactic unit in the teaching of the aditive structure with the didactics situations of Brousseau.

This investigation is qualitative, multiple case of descriptive interpretative which it used substantiated theory for making the observation of teaching practice which it carried out in two moments; first, to make postgraduates studies and second, to implement the didactic unit based in the methodology of inquiry.

The analysis of the findings that ahowed infer. How the teachers through of methodology of inquiry and design and implementation of didactic unit based in Brousseau didactic situations for the teaching of the additive structure starting from problems with truly situations and of the context of the students, gave communication spaces through formulation of questions and strategies like colaborative job, the socialitation, the use of disciplinary language for that the student builds a knowledge with a autonomic learning and enrichment teaching practice.

Keywords: Teaching-learning, the methodology of inquiry, the didactics situations, didactic unit, aditive structure, teaching practice.

Capítulo I: Introducción

La presente investigación es el resultado del análisis de la práctica de dos docentes de básica primaria pertenecientes a instituciones educativas oficiales de la ciudad de Armenia, las cuales desde su experiencia y con base en los antecedentes, identificaron la problemática relacionada con la enseñanza de la matemática, a partir de la cual, planearon e implementaron una unidad didáctica basada en la metodología de la indagación para la enseñanza de la estructura aditiva desde las situaciones didácticas de Brousseau.

La investigación se hace a partir de la planeación e implementación de una unidad didáctica. Una vez que se hace la transcripción de las acciones de las docentes al interior del aula de clase, se identificó el nivel de apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente de cada una de las investigadoras.

Este informe de investigación está formado por cinco capítulos que abordan: problematización, marco conceptual, metodología, análisis de resultados, conclusiones, referentes bibliográficos y anexos.

En el capítulo I: Planteamiento del problema, se presenta la situación real de la problemática a estudiar, justificando y delimitando la investigación en todos sus componentes; planteándose como objetivo: “analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en grado tercero de primaria”; investigación justificada en los mínimos desempeños en las competencias matemáticas, los cuales se ven reflejados en los bajos resultados en las pruebas censales (Icfes, 2016) de las instituciones educativas donde desarrollan la práctica de aula las investigadoras.

En el capítulo II: Marco conceptual, se fundamenta la aproximación teórica y metodológica,

aborda las bases que dan sustento a la presente investigación y que han permitido elaborar desde las investigadoras, una propuesta de acción basada en el análisis e interpretación de las fuentes y resultados.

En el capítulo III: Metodología, se presenta el camino metodológico trazado y recorrido por las autoras al recopilar y sistematizar la información que sirvieron de insumo para el análisis de las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente, a través de una metodología de tipo descriptivo interpretativo en la que se utilizó la técnica de la observación para describir detalladamente los datos desde la teoría fundamentada, según el instrumento de recolección de información.

En el capítulo IV: Análisis de datos (descriptivos, interpretativos) se hace referencia a la validez y fiabilidad de los datos obtenidos en el trabajo de investigación, los cuales exponen la práctica docente desde las categorías: *secuencia didáctica*, *competencia científica e interactividad*, a partir de la indagación práctica, según las fases: hecho desencadenante, exploración, integración y resolución.

En el capítulo V: Conclusiones y recomendaciones, se describen las conclusiones más relevantes de los hallazgos que describen cómo las docentes en el desarrollo de su práctica de aula se apropiaron de la metodología de la indagación.

Finalmente, se presentan los referentes bibliográficos de los autores citados en el proyecto.

Capítulo I: Planteamiento del problema

La era de la globalización exige de profesionales críticos, creativos, con altos valores éticos, culturales y sociales. En este sentido la educación cumple un papel determinante en la formación integral de las nuevas generaciones.

Es así que, en la formación de los nuevos líderes la sociedad delega la responsabilidad a la escuela de preparar las personas para que aprendan a vivir y a convivir. Al respecto Perkins (2010), menciona que demasiadas personas lamentan los 12 años de estudio en la escuela, al sentir que ésta le sirvió muy poco para desenvolverse en la vida. Para el caso de la matemática, el resolver situaciones aplicando fórmulas, de poco ha servido para tomar decisiones en contextos reales. Se ha considerado que su enseñanza está enmarcada en la transmisión de conocimientos, bajo modelos algorítmicos, repetitivos y centrados en el docente, otorgándole al estudiante un papel pasivo en su aprendizaje.

Es por esta razón, que la práctica docente ha generado un reto para la investigación educativa, aunque durante varias décadas, la gran mayoría de los estudios se centraron más en el aprendizaje que en la enseñanza, tal como lo manifiesta Céspedes y González (2012) “Las formas de enseñanza y aprendizaje exigen cambios en nuestra práctica docente y su reflexión constante, que ayude a entender lo que sucede en la escuela y en los procesos de enseñanza aprendizaje” (p. 15).

1.1. Práctica docente de profesores que enseñan matemáticas

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2011), afirma que las evaluaciones realizadas a maestros muestran falencias tanto en el conocimiento disciplinar como en el conocimiento didáctico inherente a la propia disciplina, lo cual puede explicar parte de las dificultades que

tienen los estudiantes en su aprendizaje, reflejado en bajos desempeños académicos mostrados en pruebas nacionales e internacionales, ante lo cual Rico (2007) expresa que “los docentes no disponen de herramientas conceptuales adecuadas y suficientes desarrolladas, a partir de las cuales realizar una buena planificación”(p.53).

Asimismo, Sanmartí manifiesta que, la presión temporal de “acabar el programa”, que a los profesores suelen imponerles, lleva a que la actuación en el aula sea generalmente el resultado más de la concreción de intuiciones y de rutinas adquiridas a través de la experiencia, y no de conocimientos teóricos y prácticos aplicados conscientemente en la planificación (2005, p. 14), resultando en una práctica docente con elementos de improvisación, desorganización y desconocimiento de estrategias metodológicas.

De allí la importancia de destacar investigaciones que han abordado problemáticas relacionados con la práctica docente de profesores que enseñan matemáticas.

1.2. Antecedentes

En este contexto de búsqueda se encontró la investigación: “La enseñanza de las matemáticas: ¿en camino de transformación?”, de la Universidad de los Andes de Bogotá por (Andrade, Perry, Guacaneme y Fernández, 2003), donde se muestra la práctica docente enfocada en aspectos particulares, dada la dificultad de observarla en su totalidad. Es una investigación cualitativa de orientación interpretativa, realizada con docentes de matemáticas en instituciones de básica secundaria en la ciudad de Bogotá y su intención fue describir aspectos de la práctica docente del profesor de matemáticas.

Entre sus conclusiones, se refleja que a pesar de la tecnología y la sistematicidad, la práctica de algunos profesores que posibilita verlas como innovadoras, es aún incipiente, dado que por

parte de algunos no hay un proceso reflexivo serio que lleve a cambios significativos o a soluciones reales; al contrario se han implementado estrategias intuitivas del profesor y que parecen adecuadas desde la concepción no profundizada ni analizada, añadiendo su forma usual de proceder, a partir de su visión preconcebida de las matemáticas por la comodidad y control que esto representa para él.

Es así como la transformación en la manera de enseñar debe realizarse desde la reflexión consciente con observaciones minuciosas de lo que pasa en el aula, por esto sugieren auto monitorear la práctica del aula (Andrade *et al.*, 2003).

En este sentido un estudio realizado en cuanto al ejercicio de pensar la práctica de los maestros, realizado por González-Weil, Martínez, Galax, Cuevas y Muñoz (2009), investigaron: “La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico”, en marco de los proyectos de investigación e innovación de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile), aproximándose a un enfoque indagatorio bajo la metodología de la teoría fundamentada (Grounded Theory), la cual permitió el desarrollo de un conjunto de conceptos integrados ofreciendo una explicación teórica, detallada y precisa del fenómeno en estudio (Strauss y Corbin. Citados en González-Weil *et al.*, 2009).

Estudio de corte cualitativo, realizado con maestros de educación secundaria de poblaciones vulneradas, el cual permitió poner en reflexión la educación científica como camino hacia el mejoramiento de la calidad y equidad del aprendizaje científico en educación secundaria, posibilitando nuevas líneas de investigación que dan orientaciones sobre cómo guiar la formación del docente, ya que concluye que su rol es fundamental para lograr una transformación hacia una enseñanza con calidad, buscando estrategias innovadoras que permitan transformar los

aprendizajes y la formación de formadores.

De igual manera un estudio realizado en la tesis doctoral por Gómez (2007), planteó cuatro preguntas que direccionaron la investigación: ¿qué caracteriza la actuación eficaz y eficiente del profesor en el aula de matemáticas?, ¿cuáles deben ser los conocimientos, capacidades y actitudes de un profesor que actúe eficaz y eficientemente?, ¿cómo se deben diseñar e implementar los programas de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria de tal forma que se apoye y fomente el desarrollo de estos conocimientos, capacidades y actitudes?, ¿que caracteriza los procesos de aprendizaje de los futuros profesores de matemáticas de secundaria que participan en este tipo de programas de formación inicial?, para esta tesis se implementó la metodología de la indagación, con la cual se pretendió y se propuso explorar, describir, caracterizar y explicar el desarrollo del conocimiento didáctico de los grupos de futuros profesores que participaron en la asignatura didáctica de la matemática de bachillerato en la Universidad de Granada.

La investigación contribuyó al avance en la conceptualización de los principales elementos en los que se fundamenta el diseño de la asignatura al igual que a la caracterización del desarrollo del conocimiento didáctico de los grupos de futuros profesores, identificando aspectos del diseño y desarrollo de la asignatura de matemáticas y de las visiones, experiencias y actuaciones de los futuros docentes, así mismo, se identificaron estadios del desarrollo y variables del conocimiento didáctico a partir de los cuales se caracterizó la evolución del progreso de los diferentes grupos, por medio de la interpretación y adaptación de las tres teorías de la didáctica de la matemática, lo cual permitió construir un significado para el desarrollo del conocimiento didáctico. Como lo fueron las innovaciones en el diseño de los currículos desde un contexto sociocultural en la formación de los profesores de didáctica de la matemática.

Lo anterior, reafirmado por De Guzmán (1989), quien dice que siempre hay que recordar que

los estudiantes aprenden matemática por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de la matemática por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, su confianza y buena disposición hacia esta área están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela. De allí que los argumentos que sustentan el porqué de la importancia de la enseñanza de las matemáticas han sido cuestionados y transformados. Al respecto, el Ministerio de Educación Nacional (2006) ha considerado tres factores prioritarios, los cuales anteriormente no habían sido estimados como importantes: “la necesidad de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado de la formación matemática y el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos” (p.47). En complemento a lo anterior, en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), se considera el área de matemáticas como

una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual. (MEN, 1998, p.1)

En este sentido y dentro de un marco normativo nacional es importante asumir que “la formación de educadores en Colombia tiene como fin fortalecer la alta calidad científica y ética, hacer de la práctica pedagógica parte fundamental de su saber” (Ley 115, 1994, Art.109). Práctica pedagógica, docente y didáctica que se debe hacer evidente en las acciones que se realizan al interior de las instituciones educativas y en las relaciones que se generan al interior del aula, en la enseñanza de la matemática.

1.3 La enseñanza de las matemáticas en la institución educativa los Quindos y Santa Teresa de Jesús

La problemática anteriormente enunciada, se hace evidente en los bajos desempeños obtenidos en las pruebas presentadas por los estudiantes tanto a nivel internacional PISA, programa para la evaluación internacional de los estudiantes; y nacional, las pruebas Saber, que miden la calidad de la educación en Colombia.

Tanto en la institución educativa los Quindos y Santa Teresa de Jesús, los resultados no difieren de los mencionados con anterioridad, es así como según las pruebas saber para el año 2016 en la institución educativa los Quindos, mostraron niveles de desempeño en el área de matemáticas para grado tercero de 18% en insuficiente, 31% en mínimo, 30% en satisfactorio y 21% en avanzado (Icfes, 2017); mostrando un incremento en el nivel insuficiente al compararlo con el 12 % del año 2015. Y para la institución educativa Santa Teresa de Jesús los resultados fueron: de 20% en insuficiente, 40% en mínimo, 20% en satisfactorio y 20% en avanzado (Icfes, 2016), mostrando un incremento en el nivel insuficiente al compararlo con el 18% del año 2015 según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2017).

Los datos anteriores muestran que el 18% y 20% de los estudiantes ubicados en el nivel de insuficiente no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba (Icfes, 2017), es decir, no alcanzan las competencias esperadas de matemáticas, evidenciándose dificultad en la enseñanza y aprendizaje en el ciclo de primero a tercero, por ello estos resultados son importantes en el análisis de la problemática institucional en la enseñanza de la matemática.

Así mismo, el Índice Sintético de Calidad para el año 2016 de la institución educativa Los Quindos y Santa Teresa de Jesús, muestra falencia en la “competencia de resolución” de la prueba de Matemáticas relacionado con estructura aditiva: “El 54% y el 64% de los estudiantes

no resuelve ni formula problemas sencillos de proporcionalidad directa.” (ISCE, 2016, p.15).

Ahora bien, aunque los resultados de estas pruebas evalúan el aprendizaje de los estudiantes, los mismos tienen estrecha relación con la enseñanza, de la cual hacen parte, las docentes investigadoras.

Ante los resultados de las pruebas saber, tanto de la institución educativa los Quindos, como de la institución Santa Teresa de Jesús; se puede inferir que la enseñanza de la matemática presenta deficiencias, principalmente en cuanto a su metodología, ya que la forma de “concebir las matemáticas por parte del profesor incidirá en la forma en que éste las enseña” (Godino, 2004, p. 60), lo que conlleva a la necesidad de seleccionar y desarrollar tareas valiosas y materiales en el aula para que los estudiantes desarrollen sus competencias, intereses y disposiciones (Godino y Batanero, 2003) con el fin de aumentar el interés y el gusto por las matemáticas. El riesgo es entonces, la ausencia de este tipo de prácticas en las dos docentes (Docente Uno y Docente Dos), quienes de igual manera reconocen sus vacíos respecto al conocimiento disciplinar en el área, así mismo como a su enseñanza, lo anterior debido principalmente a su formación de pregrado: para la Docente Uno “Licenciatura en pedagogía infantil”, y la Docente Dos “Licenciatura en básica primaria”.

Los acontecimientos antes mencionados, dejan presente la urgencia de usar estrategias pertinentes en la enseñanza de la estructura aditiva que contribuyan de manera efectiva a fortalecer y potencializar verdaderos procesos de enseñanza y aprendizaje; razón por la cual se requiere para la presente investigación, la formulación de una unidad didáctica en la cual se articulen estrategias como las recomendadas por la metodología de la indagación como elemento innovador de la práctica de las docentes.

La metodología de la indagación busca que el docente cambie el pensamiento de que sus

estudiantes son solo receptores de información, y por el contrario debe considerarlos sujetos creativos, capaces de hacer preguntas, de resolver problemas y de argumentar procesos (Cedillo, 2008); al igual que debe manifestar con su práctica docente como su presencia juega un papel primordial, ya que es sobre “él en quien cae la responsabilidad de organizar las acciones de aula que motiven, a partir de los discursos que transitan entre maestro y estudiante, la construcción del conocimiento” (Amador.*et al*, 2015, p 38), para que el estudiante tenga una participación activa y el docente oriente y guíe la construcción del nuevo aprendizaje. Por estas razones, se requiere una reflexión de la práctica docente de las autoras de esta investigación, específicamente en la forma de enseñanza de la estructura aditiva en el grado tercero.

1.4. Visión retrospectiva de la práctica docente.

Como antecedente para la investigación se realiza un registro videográfico de la práctica de las docentes antes de la formación post gradual, de donde surge a través de la codificación abierta de la teoría fundamentada (Hernández, Fernández y Baptista 2010, p. 494), la “visión retrospectiva”, entendida como la caracterización de la práctica docente antes del proceso de intervención en el aula con la unidad didáctica de cada una de las docentes investigadoras.

En el caso de la Docente Uno en la visión retrospectiva se observaron las siguientes categorías:

Exploración: Se evidencia con una frecuencia de 26 veces utilizada. Es definida como el momento en donde al iniciar la clase, la docente hace preguntas acerca del tema visto en la clase anterior, realiza preguntas simples como las siguientes: “Les preguntó a los niños ¿Qué estamos viendo en matemáticas? Digo el tema, las multiplicaciones. Pregunto ¿Qué más estamos viendo en matemáticas? Y los observo y repito. ¿Las sumas?” (Holguín, 2015, p.1).

Se aprecia como la docente no utiliza preguntas bien formuladas ni preguntas creativas que lleven a los estudiantes a pensar y dar definición sobre el tema de la clase, se limita al uso de preguntas simples sin un objetivo claro.

Aplicación: Se evidencia en el aula de clase con una frecuencia de 16 veces utilizada. Se define como el momento de la clase, cuando se aplican los conocimientos adquiridos, la solución de ejercicios en el cuaderno y en las fotocopias que permiten poner en práctica los conocimientos aprendidos. Se puede evidenciar en los siguientes episodios:

Docente: Digo cada parejita se va a inventar tres problemas con multiplicación, así como los que puse yo en el tablero. El ejercicio lo voy a revisar. (Holguín, 2015, p.10)

Docente: Le digo empiece a medir desde la esquina, a medir como yo medí, vamos a ver cuánto mide el tablero con las manos de Andrés (Holguín, 2015, p.14).

Se observa la aplicación de algunas instrucciones dadas, pero no un proceso de asimilación del tema con ejercicios y situaciones en donde los estudiantes puedan llegar al concepto por ellos mismos.

Explicación: Se presenta con una frecuencia de 11 veces utilizada en la clase. Definida como el momento en el cual se habla del tema o se pretende hacerlo entender y se dan las instrucciones para realizar las actividades en el aula y para el desarrollo del tema a trabajar: (D) “Exactamente, para medir con las manos podemos hacer esto y muestro la mano, y digo que esto es una cuarta. Les indico con las manos como podemos medir, esto es una cuarta, les muestro una mano” (Holguín, 2015, p. 12).

En la docente no se advierte una explicación clara del tema o de las instrucciones a seguir para el desarrollo de la clase, ni tampoco con la ayuda de material didáctico acorde al tema; además no se plantea un objetivo claro para la clase.

Retroalimentación: Se revela en el aula con una frecuencia de 5 veces. Definida como el

proceso en donde se promueve el aprendizaje e involucra tanto al docente como a los estudiantes en un análisis y diálogo sobre el aprendizaje y las metas que deben alcanzar. El profesor orienta y proporciona a sus estudiantes estrategias necesarias para mejorar su propio aprendizaje.

Evidenciada en episodios como el siguiente:

Docente: Pero lo tiene que leer, venga pues Thomas lo hace, léelo y lo soluciona, como haríamos ahí para resolverlo, sale el niño al tablero le paso el borrador y marcadores, y le pido que vuelva y lea todo, lo observo y pregunto. ¿Cuántas galletas tiene Thomas? Observó al niño y al grupo y preguntó a los demás estudiantes. ¿Está bien o está mal? (Holguín, 2015, p.6)

La docente tiene un conocimiento disciplinar muy superficial del tema, por lo anterior no se manifiesta un claro entendimiento y manejo del mismo por parte de los estudiantes, además la clase es magistral ya que solo utiliza el tablero como ayuda didáctica.

Consignación: Evidenciada en el aula con una frecuencia de 2 veces utilizada. Definida como la acción de consignar conceptos en los cuadernos, ésta permite tener apuntes importantes o un significado del tema.

Docente: Sacan el cuaderno y vamos a escribir el título La multiplicación, y les voy a dictar el concepto, es una suma abreviada, en donde se utilizan dos o más factores, ejemplo: si yo sumo 6 más 6, me va a dar 12, pero si yo multiplico 2 cartucheras que hay y cada cartuchera cuantos colores tiene, los estudiantes responden 6, digo 6 entonces más fácil voy a decir y lo escribo en el cuaderno, 2×6 cuánto da, 12. (Holguín, 2015, p. 3)

En la clase es poca la consignación realizada en los cuadernos: (D) “Vamos a hacer un ejercicio en el cuaderno, borro y les digo a los estudiantes, vamos a colocar actividad” (Holguín, 2015, p. 5). La docente no manifiesta en el aula la consignación concreta de un concepto del tema tratado durante el transcurso de la clase.

Presentación: Se puede evidenciar con una frecuencia de 1 vez, utilizada en la clase. Definida por la investigadora como el momento de la clase donde se escribe el tema en el tablero como un

título, y los estudiantes lo transcriben en sus cuadernos. (D) “Me voy al tablero a escribir el título, les digo a los niños voy a leer el título. ¿Cómo es el título? Y escribo en el tablero, leen las medidas” (Holguín, 2015, p.11).

La docente no hace una exploración de los saberes previos de los estudiantes, presenta el título sin acudir a preguntas direccionadoras para que ellos mismos lleguen al tema con su propia guía y orientación.

De otro lado, en el caso de la Docente Dos, la visión retrospectiva mostró que las categorías y subcategorías que caracterizaron su práctica fueron: exposición, explicación y verificación; a las cuales se le asignaron colores como referencia para su análisis en la práctica docente en el aula de clases.

Exposición: La cual hace referencia a la estrategia que usa el docente de transmisión verbal de las acciones que el estudiante debe realizar durante la clase:

Hoy vamos a hacer un trabajo de geometría, pero vamos a hacer un trabajo en grupo o en parejas porque veo que muchos hoy no trajeron el metro o cinta métrica. ¿Qué vamos a hacer hoy? - vamos a medir; Pero antes de comenzar a medir les quiero recordar... En centímetros. Hoy vamos a medir, primero vamos a medir tres (3) objetos sencillos que están acá en el salón, vamos a medir tres (3) objetos utilizando la cinta, el primero que vamos a medir es ¿nuestra mesa de...? (Bedoya, 2015.p1).

La subcategoría exposición ocupa casi la totalidad del tiempo de la clase, observándose como el docente es quien dirige y direcciona el aprendizaje siguiendo un esquema tradicional.

Explicación: Hace referencia al momento donde el profesor explica conceptos, utilizando en ocasiones preguntas simples.

Comienzo desde uno (1), pero si por ejemplo eh, (señalando llama a un estudiante) Venga David; (le entrega un extremo de la cinta para que le ayude a sostener) vuelve dice voy a medir el ancho del tablero, listo (Ubicando la cinta sobre el tablero) (Bedoya, 2015, p.2).

También, se pudo notar que durante la clase la docente expuso el concepto, brindándoles una

ayuda permanente a los estudiantes sin permitir la participación de estos en buscar su propia aclaración, lo que se pudo observar en el siguiente fragmento de transcripción:

(Señalando nuevamente las marcas del tablero) acá me dio cien (100) centímetros (escribe el número; Luego se desplaza hacia el lado derecho del tablero, señala la segunda marca del tablero) cuando llegué aquí me dio cuánto. Cien (100) centímetros, (escribe el número; Luego se desplaza hacia el lado derecho del tablero, señala la tercera marca del tablero) y aquí me dio (escribe el número) cuarenta y cuatro (44). Entonces ¿cuánto mide el total el tablero (Bedoya, 2015.p3).

Y para finalizar el análisis e interpretación de datos de la visión retrospectiva de la Docente Dos, se encontró una tercera subcategoría denominada:

Verificación: Donde el docente observa cómo va el trabajo o la clase, lo que le permite saber lo que ya ha hecho y lo que le queda por hacer al estudiante: “La profesora se aproxima a observar dos estudiantes que se encuentran en la puerta del salón midiendo el ancho de la puerta, una niña está sosteniendo la cinta y la otra se encuentra realizando el conteo” (Bedoya, 2015, p.6). Como también: “Sí, ¿Cuánto mide? Déjeme ver, sí. Recuérdale medirle la cintura a un compañero”, la profesora continúa caminando por todo el salón observando lo que sus estudiantes se encuentran realizando. Ya se midieron las cinturas ustedes” (Bedoya, 2015, p.10).

En este análisis se abordaron partes fundamentales de la práctica docente, llevando a la reflexión que la docente en su clase la acción más relevante fue la exposición, evidenciando que ésta es quien más interviene en el desarrollo de la clase, aunque constantemente realiza preguntas al estudiante, no permite que él mismo dé una posible respuesta.

1.5. Pregunta de investigación y objetivos

Es por esto que, a partir de las situaciones expuestas, de las inquietudes planteadas y desde los antecedentes consultados, surge la importancia de proponer investigaciones encaminadas a la

intervención y reflexión de las prácticas docentes, en este sentido surge la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente, al diseñar e implementar una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en grado tercero?

Objetivo general

Analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en estudiantes de grado tercero.

Objetivos específicos

- Analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la secuencia didáctica al enseñar la estructura aditiva en estudiantes de grado tercero.
- Analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la competencia científica del docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en estudiantes de grado tercero.
- Analizar las implicaciones de la metodología de la indagación dentro de la interactividad, a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en estudiantes de grado tercero.

Capítulo II: Marco teórico

En este capítulo se presenta la fundamentación matemática y didáctica de la enseñanza de la estructura aditiva, la práctica docente, sus características a partir de la metodología de la indagación y la construcción de la unidad didáctica; elementos teóricos que fueron utilizados para el proceso de descripción y análisis de la práctica de aula de las docentes investigadas, al implementar la unidad didáctica.

2.1. Fundamentación matemática y didáctica de la estructura aditiva

Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006) y más recientemente los Derechos Básicos de Aprendizaje (2016), hacen parte de los documentos que orientan el currículo en forma general para todas las instituciones educativas del país. En este sentido, los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas hacen énfasis en los conceptos que se deben tener en cuenta en el pensamiento numérico, siendo uno de ellos el de la estructura aditiva:

Las experiencias con las distintas formas de conteo y con las operaciones usuales (adición, sustracción, multiplicación y división) generan una comprensión del concepto de número asociado a la acción de contar con unidades de conteo simples o complejas y con la reunión, la separación, la repetición y la repartición de cantidades discretas (MEN, 2006, p.59).

La enseñanza de la matemática desde la estructura aditiva es de gran relevancia en la escolaridad de los estudiantes por estar estrechamente relacionada con su cotidianidad; ya que desde lo planteado por Bruno (s.f.):

El aprendizaje de la suma y la resta comienza en la etapa infantil de una manera informal, a través de situaciones cotidianas y está presente, con diferentes grados de abstracción, a lo largo de la escolaridad obligatoria, a medida que se introducen los sistemas numéricos (Bruno, s.f., p.1).

De acuerdo a lo anterior, la enseñanza de la suma y la resta deben estar enfocadas a desarrollar en los estudiantes un conjunto de habilidades matemáticas que le permitan desenvolverse con pertinencia a partir de su contexto, ya que:

Las actividades que se planteen para la suma y resta en primaria deben estar ligadas directamente al entorno del estudiante. Esto permitirá que él observe la necesidad que el ser humano tiene de utilizar los números, bien sea para realizar operaciones o para adquirir los productos necesarios en el hogar (MEN, 2011, p.13).

Al reconocer que el entorno donde vive el estudiante es lo que le provee las situaciones necesarias para que él, a través de sus conocimientos previos ponga en marcha estrategias que lo conduzcan a buscar posibles soluciones a dichas situaciones matemáticas que surgen en ese proceso de interacción y exploración, se hace necesario la presencia de un docente “capaz de ayudar a los niños a conectar los diversos significados, interpretaciones y relaciones de las operaciones aritméticas (adición, sustracción), de manera que puedan usarlas de manera eficiente en los contextos de la vida real” (Cid, Godino y Batanero, 2003, p. 249).

Desde esta perspectiva, la enseñanza de la estructura aditiva tiene gran connotación en el proceso de aprendizaje, porque al enseñar las operaciones aritméticas de suma y resta por medio de situaciones problemas contextualizados, el estudiante interactúa con el mundo físico a partir de sus experiencias, vivencias que apoyarán de manera significativa la aprehensión de estas "operaciones dotadas de diversos significados a partir de los cuales los niños pueden comprender sus propiedades básicas, lo que los preparará para el aprendizaje y la comprensión de los algoritmos de cálculo” (Cid *et al.*, 2003, p. 235).

Continuando con esta línea de análisis, Kamii (1985), resalta la importancia de contextualizar la enseñanza de la estructura aditiva a través de problemas matemáticos donde se involucre la realidad del niño porque,

empezar el cálculo sin sentido para pasar después de estas técnicas al mundo real, es contrario a lo que sabemos de la manera de pensar de los niños (...) si uno de los fines de la enseñanza de la aritmética es capacitar a los niños para la resolución de problemas de la vida real hemos de animarlos a tratar con problemas desde el primer día de entrar en clase (Kamii. Citado por Castro, Rico y Castro, 1995, p.36).

Teniendo en cuenta los anteriores postulados, se infiere que la enseñanza de la estructura aditiva exige cambios a partir del diseño e implementación de estrategias innovadoras y motivantes, que conlleven al estudiante a apropiarse esos conocimientos de manera amena, a partir de la interacción y comprensión de su entorno, para que a través de experiencias y vivencias, comprendan con mayor facilidad todos aquellos conceptos matemáticos necesarios para enfrentar cualquier situación problema que se les presente en su cotidianidad.

2.2. Práctica docente

Entendida esta práctica como la que se centra en el maestro, en la manera en la que trabaja, se expresa, se comporta y se relaciona. Es decir, la descripción de sus hábitos, acciones y estilos en un contexto educativo. De acuerdo con De Lella (1999):

La práctica docente se concibe como todas aquellas actuaciones que el docente realiza en el aula con el propósito de enseñar y la distingue de la práctica educativa en lo institucional global y el carácter social de la práctica del docente (p.13).

No obstante, no se debe desconocer que la práctica docente involucra dos actores, el estudiante y el docente, y este último debe ser especialista en lo que enseña, en este caso las matemáticas, su historia y epistemología. Además, debe tener conocimientos amplios, claros y precisos en la metodología y didáctica de esta disciplina, “lo cual incluye conocimientos de diseño y desarrollo curricular, diseño y uso de medios y materiales de instrucción y, por fin, métodos y técnicas de evaluación de los aprendizajes” (Briones, 1999. Citado en Gaitán, Gatarayih, Martínez, Romero,

Saavedra y Alvarado, 2005, p. 11).

Por esta razón se propone analizar la práctica docente desde tres categorías: secuencia didáctica, competencia científica e interactividad (González-Weil *et al.*, 2012), las cuales contribuyeron con la reflexión de lo sucedido en el aula durante la implementación de la unidad didáctica diseñada desde la metodología de la indagación y la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau.

2.2.1. Secuencia didáctica.

La *secuencia didáctica* está relacionada con la pregunta ¿Qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructuran? La misma tiene en cuenta la forma en que se plantea la situación problema a los estudiantes, el inicio, desarrollo y cierre de la sesión; la claridad en las instrucciones dadas a los estudiantes, la manera en que se generen inquietudes y cuestionamientos desde contextos reales, el acompañamiento del docente en la construcción de conocimientos facilitando y regulando el aprendizaje. Así como la relación entre la situación planteada y el contenido, la reorientación de su práctica en el aula de acuerdo a los intereses de los estudiantes, el uso de material didáctico como mediador cognitivo y las estrategias para recuperar y articular saberes (González-Weil *et al.*, 2012).

2.2.2. Competencia científica.

La *competencia científica*, relacionada con la pregunta ¿Qué ámbitos de competencia científica implementa el docente en su clase? (González-Weil *et al.*, 2012), hace referencia a la promoción de conocimientos, capacidades y actitudes y a la forma como se enseñan; se evidencian cuando el docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de la comunicación

en sus diferentes formas para articular los saberes previos con nuevos aprendizajes, al hacer uso del lenguaje disciplinar apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes y cuando se apropia de estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje.

2.2.3. Interactividad.

La última categoría que permite en este trabajo analizar la práctica docente es la interactividad, la cual se refiere a ¿Qué características tiene la interacción profesor – alumno y de qué manera apoya el aprendizaje? características que se identifican con la presencia de un proceso activo de negociación. Además, de la construcción conjunta de significados a partir de un monitoreo intencionado y sistemático que propician el andamiaje, las cuales se evidencian en el trabajo colaborativo a través de estrategias que posibilitan el aprendizaje al hacer preguntas relacionadas con las inquietudes de los estudiantes (González-Weil *et al.*, 2012).

Como se mencionó anteriormente, las categorías descritas permitieron analizar la práctica docente, práctica que se interpretará a partir de la metodología de la indagación.

2.3. Metodología de la indagación

La metodología de la indagación se describe como una estrategia innovadora para aprender y enseñar, incorpora la construcción y reelaboración de preguntas guiadas, dialogadas y participativas; con la intención de encontrar una relación dinámica, fuerte y viva entre palabra, reflexión y acción argumentada, generando una interacción explicada desde la comprensión y significación de los participantes (Uzcátegui y Betancourt, 2013).

En este sentido, la metodología de la indagación especifica el rol del docente en crear un ambiente que motive al estudiante a participar en los procesos de enseñanza y aprendizaje de

manera activa, abandonando su papel de transmisor de conocimientos para desempeñar un rol de guía, introduciendo medios de aprendizaje y haciendo uso de preguntas que promueven la investigación, despertando la curiosidad de los estudiantes para que alcancen procesos meta cognitivos de comprensión y reflexión (Cristóbal y García, 2013). Por tanto, compromete al docente en: promover el diálogo en el aula, formular constantemente preguntas, dar tiempo suficiente para responder, hacer retroalimentación cada vez que la enseñanza y el aprendizaje lo requiera, posibilitar la evaluación formativa a través de la autoevaluación y la evaluación entre pares (Harlen, 2013).

En consecuencia, se reconoce al docente como facilitador de la situación problema con la intención de plantear, cuestionar y someter a prueba hipótesis, razonamientos, conclusiones; mientras observa, toma nota para luego orientar esos razonamientos hacia el saber (Amador, Rojas y Sánchez, 2015), siendo un mediador que posibilita la construcción de significados y acerca al estudiante hacia el conocimiento, dicha construcción es posibilitada por medio de un modelo de fases dinámicas que se conoce como “indagación práctica” (Bustos, 2011. Citado por Amador *et al.*, 2015, p. 40):

Hecho desencadenante: El docente da inicio al desarrollo de la clase planteando un problema que promueve la participación de los estudiantes desde sus saberes previos y en el proceso tanto docente como estudiantes se involucran en interacciones en torno a situaciones que generan nuevas ideas.

Fase de exploración: Se generan situaciones que son exploradas de manera individual y en sesiones de grupo de manera cooperativa a partir de la combinación de un mundo compartido y un mundo reflexivo, al realizar búsqueda y elección de información, búsqueda de hipótesis, esta información es discutida, corroborada y así mismo valorada.

Fase de integración: Se construyen significados a partir de la participación de todos, se integran y sistematizan ideas de manera progresiva, el profesor orienta el proceso de manera correcta en las situaciones en el pensamiento crítico.

Fase de resolución: Se centra en la resolución del problema y la evaluación de la solución propuesta, al hacer un análisis riguroso de las explicaciones o soluciones acordadas a las situaciones propuestas.

Es así como, para los propósitos de esta investigación, las fases de la indagación práctica fueron integradas en la matriz (Anexo 2) usada para interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente.

En consecuencia, la metodología de la indagación se concretó en la planeación, organización y construcción de la unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva.

2.4. Unidad didáctica

Existen varios significados relativos al concepto de unidad didáctica. En esta investigación se adopta la propuesta por Coll (1991), quien la define como la unidad de trabajo relativa a un proceso completo de enseñanza y aprendizaje que tiene una duración fija, precisa de objetivos, bloques elementales de contenido, actividades de aprendizaje y actividades de evaluación (Coll, 1991. Citado en Corrales, 2009, p.4).

Por tanto, se considera como una forma de planificar el proceso de enseñanza y aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad (Escamilla, 1992. Citado en Corrales, 2009, p.4).

En este sentido, según el Ministerio de Educación y Cultura de Madrid (1992) “la unidad didáctica es una unidad de programación y actuación docente configurada por un conjunto de

actividades que se desarrollan en un tiempo determinado, para la consecución de unos objetivos didácticos” (p.3).

En este trabajo se tuvo en cuenta el siguiente esquema para escribir la unidad didáctica,

AREA: MATEMÁTICAS NOMBRE DE LA UNIDAD: _____ GRADO: _____

Tema a desarrollar: Se especifica el tema que se desea trabajar											
Justificación y Fundamentación teórica: Se describe la teoría que apoya el saber matemático a trabajar y se justifica con base en alguna investigación. Es decir, por qué es necesaria esta unidad.											
Objetivo General: debe contener el qué, el cómo y el para qué de la unidad en general											
Estandar de competencia: Es necesario comprender el estándar, describirlo y relacionar los contenidos conceptuales procedimentales y actitudinales que estén implicados en ese estándar.											
CC: Contenidos conceptuales ¿qué tienen que saber?	CP: Contenidos procedimentales ¿Qué tienen que saber hacer?	CA: Contenidos actitudinales Actitudes a fortalecer o desarrollar									
Estrategias didácticas											
Número de Clase	Estrategias de enseñanza y de aprendizaje										
1	Se describe el espacio pedagógico según corresponda el conocimiento a construir. Paralelamente se describe lo concreto, lo gráfico y lo abstracto involucrado en la construcción del conocimiento.										
2	Se pueden diseñar fichas de trabajo según el tema estas se anexan en este apartado.										
Evaluación											
Tipo	Procesos evaluados	Criterios de evaluación Son los parámetros que se tiene en cuenta para evaluar									
Qué tipo de evaluación se va a implementar	Son los implicados de acuerdo al estándar	Matriz de evaluación con indicadores de desempeño <table border="1"> <tr> <th>Nivel I</th> <th>Nivel II</th> <th>Nivel III</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Nivel I	Nivel II	Nivel III						
Nivel I	Nivel II	Nivel III									
Lenguaje a manejar: Términos que el docente va a implementar durante los espacios pedagógicos.											
Recursos y mediadores cognitivos: Describirlos brevemente.											
Habilidades cognitivas a fortalecer: Nombrarlas y explicar las razones por las cuales se fortalecen durante la unidad											

Figura 1. Esquema para escribir la unidad didáctica.

Fuente: Macroproyecto de matemática, 2015.

El diseño, planeación y organización de la unidad didáctica en esta investigación, como se mencionó anteriormente, se hizo teniendo en cuenta la metodología de la indagación y la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau (2007).

2.5 Situaciones didácticas de Guy Brousseau

Guy Brousseau (citado en Sadovsky, 2005) plantea un modelo de enseñanza de la matemática que rompe con los esquemas tradicionales, y saca al estudiante del sistema de sólo recibir los conocimientos por parte del profesor y lo introduce en una interacción que lo lleva a la producción de conocimientos, donde se piensa la enseñanza desde una mirada de producir a partir de lo que ya se sabe, y es el docente quien debe generar espacios que llevan al estudiante a la

construcción de estos nuevos saberes. Las situaciones didácticas de Brousseau son:

Situación acción, permite al alumno hacerse cargo de un problema, emitir hipótesis, elaborar procedimientos, ponerlos en práctica, y según los efectos producidos, adaptarlos, rechazarlos o hacerlos evolucionar; automatizar los que son más solicitados y ejercer un control sobre los resultados obtenidos (Brousseau, 1985. Citado por Gómez, 2001).

En consecuencia, la situación acción (experimentando – descubriendo) tiene que ver con el trabajo individual que realiza el estudiante interactuando con el medio didáctico generado por el maestro y pensado en el estudiante, el cual responde a despertar el interés del estudiante, ya que el problema propuesto no tiene respuesta inmediata, así lo lleva a pensar y diseñar una serie de estrategias de solución para dicho problema.

Situación de comunicación, en ésta el estudiante intercambia con sus compañeros información, lo cual exige que intervenga en ella, formule enunciados y pruebe proposiciones, que construya modelos, lenguajes, conceptos y teorías y los ponga a prueba con otros. Reconoce los que están conformes con la actividad matemática y tome los que le son útiles para continuarla (Gómez, 2001. p, 5).

Por consiguiente, la situación de comunicación (hipótesis – comunicado), requiere de la comunicación de los estudiantes, llevándolos a generar interacción con el otro en relación con el problema planteado y donde cada integrante debe ser partícipe activo aportando ideas de solución, las cuales emergen de la interrelación con el medio didáctico.

Situación de validación, momento de comprobación de la validez en las respuestas del estudiante al problema; para esto él debe poder validar la situación. Es decir, debe hacer declaraciones que se someten a juicio de sus interlocutores, quienes rechazan o aceptan sus afirmaciones; se hace necesario que la propia situación informe al alumno si lo ha hecho bien

o no, si su solución es acertada, sin tener que recurrir a la ayuda del maestro (Brousseau, 1985. Citado por Gómez, 2001).

Así la situación de validación (demostración – comprobación), consiste en poner a discusión las ideas obtenidas en la interacción grupal. Los estudiantes validan su conocimiento por medio de pruebas para poder demostrar frente a los demás su afirmación con ayuda de argumentos.

Situación de institucionalización, momento en el que el docente concilia los saberes que el estudiante ha emitido a lo largo de las situaciones anteriores con el saber cultural o científico, creando sentido entre las producciones de los estudiantes y el saber cultural cuando concluye, recapitula, sistematiza, ordena y vincula las producciones de los estudiantes, preservando el sentido de los conocimientos científicos (Brousseau, 1985. Citado por Gómez, 2001).

En la situación de institucionalización (formalización), el estudiante ha generado una serie de concepciones frente al problema planteado y es aquí donde se culmina el proceso, convirtiéndose ésta en el cierre de la situación didáctica. El maestro se involucra de forma más activa en el proceso, toma lo realizado por los estudiantes hasta el momento y lo formaliza, lo pasa de un saber personal a uno institucional, a un saber socialmente elaborado.

Capítulo III: Metodología

En este capítulo se presenta la sustentación metodológica que permitió el desarrollo del proyecto, tipo y diseño de investigación, técnicas, instrumentos y fases.

3.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo cualitativo, de corte descriptivo interpretativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), puesto que “brinda descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones” (p. 9), busca comprender y reflexionar sobre la práctica docente en su entorno natural como lo es, el aula. Para este caso el propósito fue analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en grado tercero de primaria.

El trabajo se enfocó en el análisis del registro y sistematización de información asociada a las acciones y discursos del docente a partir de las transcripciones de videograbaciones de clase realizadas durante la implementación de la unidad didáctica.

3.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se toma desde la teoría fundamentada, “lo cual significa que la teoría va emergiendo fundamentada en los datos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 444). Para el diseño se consideraron tres momentos:

Inicialmente se tomó como antecedente primario, antes de la formación post gradual, la observación de tres clases de las dos investigadoras a través de videograbaciones de la práctica docente en el aula, las cuales se transcribieron para buscar acciones recurrentes, línea a línea, y desde la codificación abierta de la teoría fundamentada, la cual propone “analizar y generar por comparación constante categorías iniciales de significados” (Hernández *et al.*, 2010, p. 494), con

este conjunto de categorías emergentes se construyó la visión retrospectiva de las docentes.

Después, a través de la codificación axial se establecieron conexiones entre las categorías y de allí emergieron subcategorías (Hernández, *et al.*, 2014); que permitieron caracterizar la práctica de las docentes, como antecedente local para esta investigación.

En un segundo momento, posterior a la revisión documental, se diseñó y planeó una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación, la cual se implementó en tres sesiones de clase que fueron grabadas, transcritas en un procesador de texto y posteriormente importadas y analizadas en el software Atlas.ti, donde se realizó la codificación de acuerdo a los ítems del instrumento de recolección y sistematización de información (Anexo 1), lo que posibilitó de manera recurrente describir las acciones de las docentes según categorías, subcategorías e ítems del instrumento.

En el tercer momento, para analizar la información sistematizada se tiene en cuenta la matriz para el análisis de los datos, construida a partir de las fases de la indagación práctica: hecho desencadenante, exploración, integración y resolución (Bustos, 2011) (Anexo 2). Fases que se relacionaron con los ítems del instrumento de recolección de información, para describir y analizar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de las docentes, generando un modelo teórico y explicativo a través de la codificación selectiva.

En este sentido se construye un diccionario, donde se relacionaron las definiciones teóricas y algunas apreciaciones propias del investigador sobre los elementos que conforman los instrumentos de análisis de la información, esto tuvo por objetivo disminuir la subjetividad al momento de realizar el proceso de codificación, y servir como insumo para el análisis y discusión de los datos.

3.3. Técnica e instrumentos de investigación

3.3.1. Observación

En la presente investigación se asumió “la observación” como técnica de recolección de información a partir del registro videográfico de las sesiones de clase que conformaron la unidad didáctica. El objetivo se enmarca en analizar la práctica docente (fenómeno de estudio) desde un entorno natural; lo anterior por cuanto:

La observación implica el análisis y la síntesis, la actuación de la percepción y la interpretación de lo percibido. O sea, la capacidad para descomponer o identificar las partes de un todo y reunificarlas para reconstruir este todo. Es decir, esa facultad para identificar y conocer el conjunto de cualidades y partes de los objetos y fenómenos de la realidad que actúan directamente sobre los sentidos, ya que por medio de éstos sólo se conocen algunas cualidades aisladas (Cerdeña, 1991, p. 237).

De aquí que, para estudiar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente de las maestras observadas, el instrumento y la matriz fueron diseñados a partir de la caracterización de los actos de aula en las categorías y subcategorías propuestas por González-Weil (*et al.*, 2012): *secuencia didáctica, competencia científica e interactividad*; y las fases de la indagación práctica (Bustos, 2011): hecho desencadenante, exploración, resolución e integración.

3.3.2. Estudio de caso por autoobservación.

La autoobservación como criterio científico de investigación, se ha fortalecido en los últimos años en la comunidad académica, en particular la enfocada a estudiar la enseñanza y el aprendizaje escolar, con las reflexiones de los investigadores sobre sus propias prácticas; como se evidencia en Gómez (2007) y Brousseau (2007).

La investigación cualitativa no parte de hipótesis y, por lo tanto, no pretende demostrar teorías existentes, más bien busca generar teoría a partir de los resultados obtenidos (Martínez, 2011, p.17). De igual manera Hernández (*et al.*, 2010, p. 395), sostienen que el objetivo central en los

estudios cualitativos se enmarcan en la manipulación de elementos subjetivos, y que esto no es viable en comunidades ampliamente numerosas, por lo que entre menor sea la cantidad de casos, mayor conocimiento se puede hacer del objeto a investigar; razón por la cual para esta investigación se ha tomado un estudio de caso múltiple representado en dos docentes de básica primaria que orientan matemáticas, nombradas en propiedad y becadas por el Ministerio de Educación Nacional.

3.3.3. Instrumento para la recolección de datos.

El instrumento para la recolección y sistematización de datos (Anexo 1) que permitió describir y analizar la práctica docente, tiene como referente las categorías de análisis propuestas por González-Weil (*et al.*, 2012), descritas en la Tabla 1:

Tabla 1.

Categorías y subcategorías de la práctica docente

Categoría	Subcategoría
Secuencia Didáctica	Actividad medular Momentos de la clase flexibles
Competencia científica	Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes. Enseñanza de las competencias disciplinares.
Interactividad	Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes. Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes

Fuente: Macroproyecto de matemática, 2016.

Para la validación del instrumento se realizaron los siguientes pasos: el primer piloto del instrumento se hizo a través del Semillero en Didáctica de la Matemática (SEDIMA) de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Posteriormente, fue revisado por los maestrantes inscritos en el macroproyecto de matemática, becarios del Ministerio de Educación Nacional, primera y segunda cohorte, quienes realizaron los ajustes requeridos teniendo en cuenta los fundamentos teóricos que direccionaron la investigación. Con estos insumos se procedió a hacer otra prueba piloto con estudiantes del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil en el curso “Construcción y didáctica de las matemáticas tres”; a partir de la cual se hicieron ajustes al instrumento y a la matriz de análisis, para posteriormente ser validados por dos expertos en esta área.

3.3.4. Matriz para el análisis del instrumento a partir de la indagación práctica.

La matriz para el análisis del instrumento (Anexo 2), fue diseñada en el macroproyecto de matemática de la Universidad Tecnológica de Pereira “La metodología de la indagación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática”, primera y segunda cohorte, y validada por expertos.

La matriz se construyó teniendo en cuenta las fases de la indagación práctica (Bustos, 2011), fases que se relacionaron con los ítems del instrumento de recolección y sistematización de información, para establecer el nivel de apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de las docentes observadas. La Tabla 2, resume dichas fases y subcategorías.

Tabla 2.
Fases y subcategorías de la indagación práctica

Fases	Subcategoría
Hecho desencadenante	Planteamiento del problema contextualizado.
	Exploración de conocimientos previos.
	Planeación de clase abierta y participativa.
	Involucrar al estudiante.
Exploración	Búsqueda de hipótesis.
	Sesiones de grupo para exploración cooperativa.
	Construcción de significados.
	Aporte individual de ideas para corroborar u oponerse a otras, explicar experiencias y valorar la información aportada.

Integración	Construcción conjunta de significado a partir de las explicaciones apropiadas del problema planteado. Sistematización progresiva de las ideas: integrar información, intercambiar opiniones.
Resolución	Evaluación de la solución propuesta. Confirmación y análisis de la explicación.

Fuente: Macroproyecto de matemáticas, 2016.

3.4. Fases de la investigación

La investigación realizada se puede resumir en ocho fases, las cuales fueron garantes de los resultados presentados sobre la interpretación de la práctica docente de las investigadoras, así:

Fase 1: Problematicación en la enseñanza de la matemática en el contexto nacional e institucional.

Fase 2: Caracterización de la práctica docente de las investigadoras observadas antes de iniciar la formación post gradual, visión retrospectiva.

Fase 3: Apropriación del saber matemático, su didáctica y la metodología de la indagación.

Fase 4: Diseño, planeación y construcción de la unidad didáctica.

Fase 5: Validación e implementación de la unidad didáctica.

Fase 6: Descripción de las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente al implementar la unidad didáctica.

Fase 7: Discusión y análisis de los datos.

Fase 8: Conclusiones y recomendaciones.

Capítulo IV: Análisis de datos

En este apartado se hace la descripción y análisis de los hallazgos encontrados después de la implementación de la unidad didáctica en la enseñanza de la estructura aditiva en el grado tercero. Para establecer los hallazgos se llevó a cabo la validación, implementación y grabación de tres sesiones de clase, las cuales fueron transcritas y codificadas en el programa Atlas.ti de acuerdo al instrumento de recolección de información (Anexo 1).

El análisis se hizo a partir de los datos arrojados por el programa Atlas.ti y las respectivas transcripciones; en las cuales se identificaron los momentos de la clase que daban cuenta de la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de las docentes observadas, según las categorías: *secuencia didáctica*, *competencia científica e interactividad*; interpretando así las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva.

A continuación, se hace la presentación y análisis según cada una de las categorías objeto de esta investigación.

4.1 Categoría: secuencia didáctica

Se entiende como *secuencia didáctica* a la forma en que se planifican las actividades para la práctica de aula, partiendo de una situación problema y teniendo en cuenta el contexto y los saberes previos del estudiante, igualmente al conjunto de actividades planeadas por el docente con el fin de enseñar, relacionada con la pregunta ¿Qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructuran? (González-Weil *et al.*, 2012). Esta categoría de la práctica docente está compuesta por las subcategorías: actividad medular y momentos de la clase flexibles.

4.1.1 Subcategoría actividad medular.

La actividad medular es una de las subcategorías de la *secuencia didáctica*, que se refiere al desarrollo de la temática a trabajar a través de una situación problema relacionada con el contexto de la vida cotidiana, a continuación, en la Tabla 3, se observan los resultados referidos a esta subcategoría según las acciones de las Docentes Uno y Dos, observadas en marco de esta investigación y que fueron analizadas desde las fases hecho desencadenante y exploración de la indagación práctica (Bustos, 2011).

Tabla 3

Secuencia didáctica-actividad medular

Indagación práctica	Actividad Medular			Docente Dos		
	Docente Uno					
	1A-1	1A-2	1A-3	1A-1	1A-2	1A-3
HD (hecho desencadenante) Planteamiento del problema EX (exploración) Búsqueda de hipótesis	0,12	0,48	0,55	0,39	0,79	0,14
HD (hecho desencadenante) Conocimientos previos	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,2

Nota. 1A-1 El docente desarrolla situaciones problema basados en contextos reales. **1A-2** El docente relaciona contenidos con situaciones de la vida cotidiana. **1A-3** El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento. Fuente: elaboración propia según datos de Atlas.ti.

En la Tabla 3, se puede observar que durante la implementación de la unidad didáctica la Docente Uno y la Docente Dos propusieron actividades a partir del planteamiento de problemas contextualizados que se refieren a las actividades propuestas orientadas a partir de situaciones del entorno escolar, este tipo de estrategias fueron evidentes en la Docente Dos con un 79% y en la Docente Uno con el 55% como se observa en la Tabla 3, así, las docentes al implementar la

unidad didáctica presentaron la tienda infantil como un hecho desencadenante involucrando a los estudiantes en un asunto central, generando así la interacción entre el estudiante y su medio:

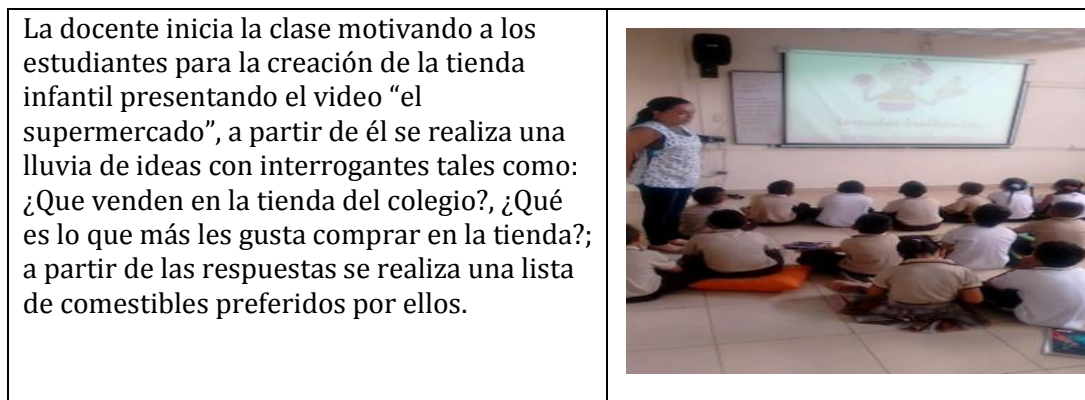


Figura 2. Hecho Desencadenante

Fuente: Planeación Unidad didáctica (Bedoya y Holguín, 2017, p. 5)

La situación anterior fue planeada en la unidad didáctica y luego desarrollada por las Docentes Uno y Dos la cual muestra cómo las docentes dan apertura a la clase mediante la presentación de un video relacionado con el contexto, la observación de este generó el diálogo entre docentes y estudiantes, estudiantes y estudiantes, como se evidencia en el siguiente fragmento de transcripción:

Docente Uno	Docente Dos
D: En el video pasa algo y nos muestra algunas acciones ¿Qué hacia el señor, que estaba haciendo?	Docente: bueno, ¿qué tal les pareció la canción del video
E: mercado	Estudiantes: bien
D: mercado	Docente: que, que les hizo recordar esa canción del video
D: en el colegio hay un lugar que nosotros utilizamos para comprar	Estudiante: el mercado
E. la tienda	Docente: ¿el qué?
D: voy a escribir en el tablero cuales son los productos que los niños más compran en la tienda	Estudiante: el mercado
E: galletas	Docente: ahora mi pregunta es ¿quién ha ido al supermercado? (todos los estudiantes levantan las manos).
D: galletas.	Docente: La gran mayoría (la docente les indica) bajen la mano. ¿Qué otro lugar vamos que no sea?, el supermercado es algo grande, cierto
Todos los estudiantes nombran algunos productos	Docente: Pero hay otro lugar donde ustedes van cerca a su casa ¿Cómo se llama?
	Estudiantes: la tienda

Figura 3. Implementación unidad didáctica

Fuente: Transcripción implementación (Holguín y Bedoya, 2017)

Con esta actividad, las docentes iniciaron la clase a partir de una situación del contexto involucrando a los estudiantes en la creación de la tienda infantil, realizando preguntas contextualizadas de una manera abierta y participativa, generando un diálogo de nuevas ideas. Lo que muestra además el conocimiento específico que las docentes tienen de los estudiantes y de su contexto para realizar una planeación adecuada (Moreira, 1993).

Esta situación relacionada con el hecho desencadenante, evidenciada en un 79% en la docente dos al implementar la unidad didáctica: contempló acciones de aula en las que se identificaron actividades con situaciones de la vida cotidiana, la creación de la tienda infantil, como se puede apreciar en el siguiente fragmento:

Docente: se les acabó el tiempo, listo. Ahora vamos a comenzar a hacer la actividad. La misión que tienen, que es... se llama, ¿cómo se llama la misión?, ¿cómo se llama la misión?

Estudiante 1: La tienda infantil.

Estudiante 2: la tienda.

Estudiante 3: la tienda infantil.

Docente: la misión se llama "la tienda infantil"; así que, en la parte aquí derecha están los materiales que van a usar y ya organizados, para que queden más cómodos se van a hacer en el piso, dos piden los materiales los otros esperan hay (Los estudiantes van en busca de los materiales y con la observación de la docente, se observan muy ansiosos y dispuestos para realizar la misión) (Bedoya, 2017, p. 6).

La situación anterior “la tienda infantil”, fue entregada a los estudiantes a través de una fotocopia, la cual la leyeron de manera individual, pasado cierto tiempo la docente solicitó que realizaran la lectura en grupos, acciones brindadas desde el hecho desencadenante planteando un problema a resolver, en este caso, la creación de la tienda infantil, involucrando a los estudiantes en una misión a resolver y favoreciendo su participación. Así mismo, al socializar la comprensión del hecho desencadenante, se presentó un momento en donde la docente explicó la situación en varias ocasiones debido a que los estudiantes presentaron confusión al solucionarlo, donde la

docente se vio en la necesidad de preguntar varias veces conduciendo a los estudiantes a la comprensión de la actividad y acompañándolos en la lectura. Como se puede apreciar en el siguiente fragmento.


<p>Docente: ¿a ustedes que les toca?</p> <p>Estudiante: Galletas</p> <p>Docente: señalando un lugar dice: ahí es donde ubicaran su espacio, ¿Qué más?</p> <p>Estudiante: registrar la información</p> <p>Docente: ¿Cuál información?, ¿la de qué?</p> <p>Estudiante: galletas</p> <p>Docente: ah la de las galletas, ahora si entendieron entonces ¿Qué hay que hacer? (Los estudiantes quedan en silencio) lean nuevamente. Elaborar</p> <p>Estudiante: Elaborar un cartel</p> <p>Docente: ah</p> <p>Estudiante: para su comestible</p> <p>Docente: ¿Qué debe tener ese cartel?, ¿Qué dice acá?, ¿Qué debe tener? óiganla</p> <p>Estudiante: tener nombre,</p> <p>Docente: ah oigan nombre</p> <p>Estudiante: dibujo</p> <p>Docente: dibujo</p> <p>Estudiante: el precio para el comestible</p> <p>Docente: ¿Cual comestible?</p> <p>Estudiante: las galletas</p>	
--	---

Figura 4. Problema contextualizado

Fuente: Transcripción e implementación (Bedoya 2017, p. 7)

En la Figura 4 se observa cómo la docente realizó una serie de preguntas direccionadoras que facilitó a los estudiantes la comprensión de la actividad, mostrando apropiación de la metodología de la indagación en su práctica del aula, teniendo en cuenta que el docente que busca fortalecer el pensamiento crítico de un estudiante a partir de problemas contextualizados, debe formular preguntas abiertas y centradas en el hecho desencadenante; de otro lado “En el aprendizaje basado en la indagación el desarrollo de la comprensión deriva de la curiosidad sobre un fenómeno o evento que es nuevo para los alumnos y que plantea preguntas que captan su atención” (Harlen, 2013, p.34), por lo cual el docente a partir de las expectativas y dificultades

que pueda presentar el estudiante al resolver una situación planteada, debe generar preguntas direccionadoras y retadoras que lo conduzcan al alcance del objetivo propuesto para la clase y haciéndolo participe en la construcción del aprendizaje.

En relación al uso de problemas contextualizados, este no se observó en la visión retrospectiva ya que las docentes Uno y Dos iniciaban sus clases con la presentación y explicación del tema, dando a conocer a los estudiantes el contenido a trabajar, y la realización de ejercicios que para ellas cumplieran con el objetivo de la clase. Como se puede observar en la siguiente transcripción.

Docente Uno	Docente Dos
(D) 00:46, 00:52 les preguntó a los niños ¿qué estamos viendo en matemáticas? (E) 1 Tomás dice las sumas, las multiplicaciones (D) 00: 54 digo el tema ¿las multiplicaciones? (D) 00: 56 pregunto ¿qué más estamos viendo en matemáticas? (E) 00: 57 Juan Felipe dice las sumas (D) 00: 58 los observó, y repito las sumas, (E) responde las tablas de multiplicar (D) repito las tablas de multiplicar	Docente: Hoy vamos a hacer un trabajo de geometría, pero vamos a hacer un trabajo en grupo o en parejas porque veo que muchos hoy no trajeron el metro o cinta métrica. ¿Qué vamos a hacer hoy? - vamos a medir; Pero antes de comenzar a medir les quiero recordar. La docente mostrando la cinta métrica pregunta: ¿Qué este como se llama? Estudiantes: cinta métrica”

Figura 5. Apertura de clase

Fuente: Visión retrospectiva (Holguín, 2015, p. 2.; Bedoya, 2015, p.1)

En la transcripción anterior, se observa como las docentes, a pesar de que partían de los conceptos previos, iniciaban su clase explicando a los estudiantes el tema a desarrollar en la sesión y en algunos casos facilitando la definición de los conceptos, no se observa un trabajo planeado con la ayuda de problemas contextualizados que permita dar espacio a la reflexión y a la construcción conjunta, el docente enfoca su clase solo al tema o concepto: “Docente: Al cien ¿Cuánto llevo?, Estudiante: cien un metro, Docente: ahhh un metro, pero llevo ¿cien metros o...?, Estudiante: cien centímetros, Docente: ahhh cien centímetros (vuelve a señalar la cinta que tiene ubicada sobre el tablero) entonces aquí tengo cien” (Bedoya, 20015, p. 2). Lo que no le permitía al estudiante tener un rol activo dentro del aprendizaje y al docente un rol de orientador, donde su función principal es implicarse durante el proceso y siempre que el estudiante lo

requiera, desarrollando estrategias de comunicación adecuadas con el estudiante, enfocada no solo en los contenidos sino también a las habilidades de los estudiantes para un buen aprendizaje (Bustos, 2011, p.90), características particulares de la metodología de la indagación.

También dentro del análisis de la secuencia didáctica-actividad medular, se pudo observar en la implementación de la unidad didáctica con la metodología de la indagación, en la Docente Uno un porcentaje del 55% y para la Docente Dos del 14% respecto al ítem “utilizar variados recursos para la construcción del conocimiento”; la estrategia planteada por las docentes desde la unidad didáctica permitió que los estudiantes utilizarán diferentes materiales de reciclaje y de comestibles para la creación de la tienda infantil, actividad que se puede observar en el siguiente fragmento:


<p>La profesora, repite vamos ¿a qué? los estudiantes: a mirar la profesora: vamos a mirar aquí encontramos unos productos, hay productos reales y de material reciclable, solamente vamos a mirar hay empaques La docente: ¿Qué más vemos hay? Los estudiantes: bombones, dulces. La docente acompaña a los estudiantes en la observación, Los estudiantes nombran los comestibles que ven y dicen los nombres, bombones, galletas, naranjitas.</p>	
---	--

Figura 6. Actividad grupal. Fuente: Transcripción (Holguín, 2017).

En la actividad anterior, se muestra cómo la docente Uno, al utilizar diferentes materiales o productos les permite a los estudiantes ser los protagonistas en la construcción del conocimiento (Sanmartí, 2002. Citado por González, 2012, p. 89) a través del trabajo en grupo y el uso de diferentes materiales que conduzcan a tomar decisiones y desarrollar las actividades propuestas:

“Docente: ¿Qué productos tienen?, Estudiante: las galletas, los estudiantes muy contentos toman los productos y trabajan en conjunto” (Holguín, 2017, p.3).

Es así como al aplicar estrategias de solución al problema planteado y la generación de nuevas ideas va acercando a los estudiantes al proceso de indagación, que lo motivó a participar y tomar decisiones de manera grupal en las actividades propuestas dentro de las situaciones de comunicación (Brousseau, 2007) que fueron planeadas en la unidad didáctica como se observa en la figura 7:



<p>Docente: a cada grupo le voy a dar una hojita donde hay una misión para cada uno. La deben leer muy bien porque acá les dice que les toca hacer. Listo (Pasa por cada uno de los grupos observando, como están ubicados y realizando la lectura)</p> <p>Docente: se les a cabo el tiempo</p> <p>Docente: la misión se llama "la tienda infantil"; así que, en la parte derecha están los materiales que van a usar y ya organizados n grupos, para que queden más cómodos se van a hacer en el piso, dos piden los materiales los otros esperan hay</p> <p>(Los estudiantes van en busaca de los materiales y con la observación de la docente, se observan muy ansiosos y dispuestos para realizar la misión)</p> <p>Docente le entrega una hoja de papel a un integrante de grupo.</p>	<div data-bbox="824 751 1282 1066"> <p style="text-align: center;">LA TIENDA INFANTIL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recolectar y organizar los comestibles que se relacionan con la figura que identifica a su equipo. • Elaborar un cartel para su comestible que debe cumplir con los siguientes atributos: (Tener nombre, dibujo y el precio para el comestible), Recuerden debe ser muy llamativo y colorido • Organizar y contar la cantidad de comestibles que hay • Ubicar los productos en un stand • Registrar la información  </div> <div data-bbox="820 1144 1291 1396">  </div>
---	--

Figura 7. La tienda infantil

Fuente: Transcripción (Bedoya, 2017).

La anterior actividad fue entregada por las docentes a los estudiantes luego de estar organizados en grupos de trabajo, a cada grupo se le entregó una fotocopia donde les indicaba la misión que ellos debían realizar, la cual consistía en ir a una mesa donde encontraban material real, empaques o imágenes de bebidas, dulces y comestibles para recolectar, organizar los comestibles y elaborar un cartel para el comestible asignado, lo que permite evidenciar que la

Docente Uno y la Docente Dos al plantear la situación problema de manera grupal, permiten a los estudiantes llegar al conocimiento de la estructura aditiva con mayor facilidad y eficacia, a través del trabajo en grupo quienes a su vez lo utilizaron como fuente de aprendizaje ya que tiene su origen desde los compañeros y se ejerce a través de las interacciones que mantienen entre ellos (Bustos, 2011, p. 28). Lo anterior fue evidenciado en las siguientes transcripciones al implementar la unidad didáctica.

Docente Uno	Docente Dos
<p>Docente: hay unas fichas de trabajo les voy a explicar en qué consisten, y muestra una ficha a los estudiantes hay unos dibujos, hay bombones, y se acerca al tablero señalando el nombre de los productos, hay galletas, hay paquetes, hay figuritas de gaseosas, y alimentos, vamos a sacar una fichita y con esa fichita vamos a formar los equipos de trabajo, vamos a buscar al compañero que tenga esa misma ficha, y con el compañero que tenga esa misma ficha vamos a crear nuestro equipo.</p> <p>La docente lleva a cada equipo de trabajo hacia el lugar donde están los productos para que los tomen y organicen en cada stand.</p> <p>36: 06 La docente lee segundo punto elaborar un cartel para sus comestibles debe cumplir con los siguientes atributos, tener nombre, dibujo, y el precio para cada comestible, así que se deben colocar de acuerdo con sus compañeros a cómo van a vender cada producto, organizar y contar, la docente pregunta ¿contaron los productos? Los estudiantes responden sí.</p>	<p>Docente: la misión se llama "la tienda infantil"; así que, en la parte aquí derecha están los materiales que van a usar y ya organizados, para que queden más cómodos se van a hacer en el piso, dos piden los materiales los otros esperan hay</p> <p>(Los estudiantes van en busca de los materiales y con la observación de la docente, se observan muy ansiosos y dispuestos para realizar la misión)</p> <p>Docente le entrega una hoja de papel a un integrante de grupo.</p> <p>(Realizan la actividad efusivamente lo que hace que se observe con mucha bulla, cuando la docente se da cuenta que los estudiantes están cogiendo los materiales bruscamente y les llama la atención)</p> <p>Docente: suave, suave</p> <p>Docente: vean, vean, se pueden sentar en el piso para que queden más cómodos</p> <p>(Los estudiantes ya con los materiales se organizan en grupo y la docente recorta el papel para la elaboración de la misión)</p> <p>Docente (entregando el papel a cada grupo) dice: este es para usted</p> <p>(Durante el desarrollo de la actividad se observa la participación de todos los estudiantes)</p> <p>Docente: haber, listo</p>

Figura 8. Trabajo en grupo

Fuente: Transcripción (Holguín y Bedoya, 2017).

Igualmente, la Docente Uno y la Docente Dos planearon una situación para ser desarrollada de forma individual y que le permitiera al estudiante recolectar datos y registrar información del contexto: la tienda infantil.



<p>Docente: ¿quién ya leyó la información? (varios estudiantes levantan su mano) Docente: quien me puede decir que nos están pidiendo, (señalando) a ver Ana María Estudiante: las cantidades como de las galletas, de los paquetes Docente: ah las cantidades, ¿Qué querrá decir esa palabra cantidades?, A ver (hace señales con la mano como esperar y le concede el turno a un estudiante que levanta la mano) Estudiante: es la cantidad que vale cada producto Docente: será la cantidad que vale cada producto Estudiantes: no Estudiante: si Docente: bueno ¿sí o no? Estudiantes: sí Docente: bueno lea nuevamente (espera un rato que los estudiantes lean), ¿Que le están pidiendo? (le dan el turno a un estudiante) Estudiante: cuantas galletas hay</p>	<div style="border: 1px solid orange; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;"><u>LA TIENDA INFANTIL</u></p> <table style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMESTIBLES</th> <th style="text-align: left;">CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• Golosinas</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>• Paquetes</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>• Alimentos</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>• Bebidas</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>• Galletas</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>  </div> 	COMESTIBLES	CANTIDAD	• Golosinas	_____	• Paquetes	_____	• Alimentos	_____	• Bebidas	_____	• Galletas	_____
COMESTIBLES	CANTIDAD												
• Golosinas	_____												
• Paquetes	_____												
• Alimentos	_____												
• Bebidas	_____												
• Galletas	_____												

Figura 9. Actividad individual

Fuente: Transcripción. (Bedoya 2017)

Con la situación planteada se pudo observar que las docentes llevaron a los estudiantes a buscar información para brindar una posible respuesta de forma individual, como se puede constatar en el siguiente fragmento relacionado con la actividad: “Docente: ¿Geraldine cuál es tu equipo? Estudiante: el de los empaques. Docente: ¿Cuánto tienen en la caja? Estudiante: 4.700. Docente: da la instrucción de escribir la cantidad en la cartulina” (Holguín, 2017, p. 3).

Las actividades anteriores muestran que la Docente Uno y la Docente Dos permitieron a los estudiantes tener un rol protagónico, es decir, que el estudiante se involucrara de una manera directa y activa, y así mismo el docente como guía, orientador y facilitador en la construcción del

aprendizaje (Amador. *et al*, 2015), características que evidencian apropiación de la metodología de la indagación en la práctica del aula.

Docente: listo comenzamos a registrar ya

(Los estudiantes se levantan cada uno con su hoja de registro. La docente se acerca a dos estudiantes que no leen)



Docente: él te va a guiar y te va a decir (se acercan al otro estudiante que no sabe leer y le señala en la hoja), debes leer las palabras que es la información que están pidiendo

(señalándole indica que cada cartel tiene esos nombres, el estudiante se anima y comienza su trabajo solo, asociando la ficha con el cartel. La docente comienza a caminar por cada stand)

Estudiante: ¿qué debo hacer escribir?

Estudiante: escribir la cantidad (Bedoya, 2017, p. 15).

Acciones que no se evidenciaron en la visión retrospectiva de la Docente Uno y la Docente Dos, las cuales estuvieron caracterizadas por una enseñanza tradicional donde el docente era la fuente de información, con ausencia de situaciones problema y la utilización de recursos para la construcción del conocimiento con el estudiante, evidenciado en fragmentos como:

Docente Uno	Docente Dos
 <p>D. (Me voy hacia el tablero a escribir el título) (D) Les digo a los niños voy a leer el título Como es el título, y escribo en el tablero. (E). Leen las medidas. M1 (D) repito LAS MEDIDAS, y les pregunto. ¿Que serán las medidas? (E) Nicol, responde las medidas es algo que sirve para medir. (D) (Me acerco a una niña nicol) y le pregunto ¿que serán las medidas?</p>	 <p>Profesora: Hoy vamos a hacer un trabajo de geometría, pero vamos a hacer un trabajo en grupo o en parejas porque veo que muchos hoy no trajeron el metro o cinta métrica. ¿Qué vamos a hacer hoy? - vamos a medir; Pero antes de comenzar a medir les quiero recordar. La docente mostrando la cinta métrica pregunta: ¿Qué este como se llama? Estudiantes: cinta métrica,</p>

	Un estudiante-niña levanta la mano (la profesora no brindo la palabra) y continúa preguntando. Profesora: cinta métrica cierto, y que está dividida ¿en qué? Estudiantes: centímetros Profesora: en centímetros, tocando la espalda del estudiante pregunta ¿en qué Daniel? Estudiantes: en centímetros
--	---

Figura 10. Docente instructor

Fuente: Visión retrospectiva (Holguín y Bedoya, 2015).

En las imágenes anteriores se puede observar cómo las docentes iniciaban su trabajo en el aula, informando a los estudiantes acerca del tema que iban a trabajar durante la clase, con títulos en el tablero, transmitiendo conceptos y sin brindarle al estudiante lo necesario dentro del aula para desarrollar su aprendizaje, le daban poca importancia a los problemas contextualizados, por consiguiente no permitían tener un rol docente como orientador que indaga, y encamina a los estudiantes en los diferentes momentos de la clase. Ya que de acuerdo con González-Weill (*et al*, 2012) una práctica centrada en la indagación debe exponer al estudiante a problemas contextualizados que lo conduzca a tomar decisiones, buscar soluciones, aumentar el conocimiento y el aprendizaje mediante la interacción de los estudiantes permitiéndole al estudiante tener una autonomía en su aprendizaje.

Dentro de la subcategoría actividad medular de la categoría secuencia didáctica, se evidenciaron valores bajos desde el hecho desencadenante en la exploración de conocimientos previos con un 2%, indicando que la Docente Uno y la Docente Dos desde la planeación, así mismo como en su práctica, no fueron muy reiterativas en las situaciones donde los estudiantes recurrieran a sus saberes previos, que les permitiera establecer relaciones entre estos y la construcción de nuevos conocimientos, proceso de gran importancia con relación a la metodología de la indagación práctica, ya que los saberes previos permiten hacer una relación con el nuevo concepto y mejorar el que ya se tenía, como lo menciona (Amador. *et al*, 2015, p.

50): “la Exploración de Conocimientos Previos se da en los estudiantes cuando él puede ver la relación con lo que ya sabe, y en tanto le permite crear nuevos significados y darle sentido a lo que aprende”, es decir que el docente debe explorar las construcciones personales que el estudiante tiene y relacionadas con el tema que puede ser nuevo para él, en este caso la estructura aditiva .Se observó que en algunos momentos de la implementación de la unidad didáctica las docentes orientaron pocas situaciones en donde los estudiantes recurrieran a sus saberes previos para establecer una relación con el nuevo conocimiento, aspecto que juega un papel importante en el proceso de aprendizaje conduciendo al estudiante a la construcción del conocimiento asociado a lo que sabe y conoce.

4.1.2 Subcategoría momentos de la clase flexible.

Los momentos de la clase flexibles es la subcategoría que se refiere a las acciones requeridas en el desarrollo de la clase, que se ajustan a las necesidades del alumno y se orientan durante el desarrollo de la misma. La Tabla 4 muestra las características de las investigadoras que determinan el nivel de apropiación de la metodología de la indagación en su práctica docente. Acciones que fueron analizadas desde las subfases: clase participativa, la exploración colaborativa y resolución en la evaluación de la indagación práctica, como se puede observar a continuación:

Tabla 4

Secuencia didáctica-momentos de la clase flexible

Indagación Práctica	Momentos de la clase flexible					
	Docente Uno			Docente Dos		
	1B-4	1B-5	1B-6	1B-4	1B-5	1B-6
EX (exploración) exploración colaborativa	0,27	0,19	0,17	0,19	0,11	0,06

HD (hecho desencadenante) Clase participativa	0,13	0,19	0,12	0,04	0,37	0,02
RE (resolución) Evaluación	0,01	0,01	0,01	0,14	0,01	0,54

Nota. 1B-4 El docente flexibiliza su estrategia según las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes. **1B-5** El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza. **1B-6** El docente acompaña a los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos. Fuente: elaboración propia datos de Atlas.ti.

En el análisis se toma como referencia los valores más altos y el más bajo, producto de la implementación de la unidad didáctica, en la cual se puede apreciar que en la práctica de aula de la Docente Dos prevaleció la resolución del problema y la evaluación de la solución, propuesta que se refiere a la confirmación y análisis riguroso de las explicaciones o soluciones acordadas (Bustos, 2011. Citado por Amador. *et al*, 2015, p 40), la característica fue evidenciada en la Docente Dos con un 54% y en la Docente Uno con el 1%, al acompañar a los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos. Teniendo en cuenta que la unidad didáctica estaba planeada para el grado tercero, las actividades se direccionaron en este caso en situaciones diferentes y en grupos diferentes, la Docente Dos realizó actividades acompañando a los estudiantes en los procesos que se realizaban en la búsqueda de la solución al problema planteado y la socialización para la construcción de nuevos conocimientos.

La docente encuentra a un estudiante sin realizar el trabajo ya que no sabe leer, pero le indica que relacione el nombre del cartel-los paquetes y le señala las palabras de la ficha de la cantidad que debe buscar.

Docente: ¿Qué número es este?

Estudiante: treinta y dos

Docente: mire bien ¿este?

Estudiante: cincuenta y dos

Docente: ¿Cuántos dulces son? Dicen por acá

Estudiante: cincuenta y dos (Bedoya, 2017, p. 19).

Situación contraria en la Docente Uno, la cual acompañó a los estudiantes en los procesos que realizaban, al buscar solución a la situación planteada.

Las estrategias en mención se pueden constatar desde la planeación de la unidad didáctica, donde las docentes tuvieron en cuenta diversas estrategias para el trabajo en grupo y la socialización de resultados, esto se evidencia en el siguiente fragmento de la unidad didáctica y en lo ocurrido durante su implementación.

Docente: por favor cada uno va a leer su misión.
Para los vendedores también hay una misión (hace entrega de la misión a cada estudiante Anexo 08) bueno cada uno ya sabe su misión
Estudiante: si
Docente: listo ¿Qué les toca?
Estudiante: comprar
Docente: ya se pueden ir
Estudiante: no
Docente: porque ¿Qué les falta?
Estudiante: plata
Docente: ah el dinero
Estudiante:
Docente: así como a los vendedores les di dinero, a los compradores también les voy a dar. A todo el grupo le voy a dar su dinero, Jeison me va a ayudar a repartir el dinero, será que ustedes ¿qué deben hacer antes de empezar a comprar y vender?
Estudiante: Alistar el dinero de los productos (Ruido de organización de estudiantes en el salón)
Docente: listo, compradores tienen dinero, tienen su misión, ¿miraron la misión uno y la misión dos?
Estudiante: si
Docente: ¿seguros?
Estudiante: si
Docente: Camilo dice ¿Qué si tiene que sacar el dinero?
Estudiante: obvio, para contarlo
Docente: ¿para qué lo voy a contar?
Estudiante: Para saber si me alcanza

registro de ventas

VAMOS DE COMPRAS

Te obsequian la siguiente cantidad de dinero para comprar la lonchera de hoy y seguir las siguientes instrucciones:

1. Escribe el nombre de los comestibles que compro y cuál es el valor de cada uno

LA TIENDA INFANTIL

COMESTIBLES

VALOR

• _____	\$ _____
• _____	\$ _____
• _____	\$ _____
• _____	\$ _____

2. Escribe

¿Cuánto plata recibieron para la lonchera? _____

¿Cuántos productos compraron? _____

¿Cuánto dinero gastaron? _____

¿Cuánto dinero les quedó? _____

¿Cuál es el valor total de los productos comprados? _____



"Registrando las ventas de la tienda infantil"

Contar el dinero de la caja que al final quedó de la venta, realizara el registro de los datos.

Comestible	¿Cuánto dinero hay?





Figura 11. Situación contextualizada.

Fuente: Transcripción y unidad didáctica (Bedoya, 2017).

La anterior situación contextualizada fue entregada por las docentes a sus estudiantes en forma de guía, luego de estar organizados en grupos y con funciones asignadas (grupos de vendedores y compradores) y con una cantidad de dinero, posteriormente se le propuso a los estudiantes la actividad “vamos de compras a la tienda infantil”, donde el grupo de compradores debían realizar una compra utilizando billetes y monedas didácticas, luego realizaron el registro, igualmente el grupo de vendedores tuvieron la guía donde debían realizar el registro de las ventas, esta actividad le permitió a las docentes tener en cuenta que la construcción del aprendizaje es “un proceso activo en el cual la exploración, la reflexión y la resolución de problemas ocupan lugares centrales” (Devés, 2004. Citado en González, 2012, p. 86). La docente además de proponer la resolución de problemas, en la enseñanza de la estructura aditiva propició espacios para la comprensión de los conceptos y procedimientos para luego ser socializados a sus compañeros, llevándolos a la construcción de nuevos conocimientos, algunas de estas acciones se pueden evidenciar a continuación:

Docente Uno	Docente Dos
La docente se dirige al equipo de las gaseosas y le pregunta al estudiante ¿Cómo hallaron la respuesta?	Docente: a sumar, ¿sumar es qué? (señala para dar el turno) ¿sumar es qué?
Estudiante: al 86 le restaron 67 y nos dio 19.	Estudiante: colocar más cosas
Docente repite 19 y pregunta ¿cómo lo hiciste?	Estudiante: como nueve le agrego otra
Estudiante: restando.	Docente: ahhh, como nueve una cantidad agregar otra cantidad
Docente: ¿Qué número es el 86?	Estudiante: una cantidad otra y el resultado que nos da
Estudiante: lo que teníamos al principio.	

Docente señalando la ficha de trabajo dice lo que teníamos al principio pregunta a los estudiantes el ¿67? Estudiantes: lo que nos quedó. Docente: ¿y el 19? Estudiantes: lo que vendimos. Docente: ¿cómo hallaron el 19? Estudiantes: al 86 le restamos 67 Docente: ¿por qué decidieron que era restar? Estudiante: porque lo que teníamos le quitamos lo que nos quedó y nos dio el resultado. Docente: muy bien equipo, ahora vamos a socializar la actividad del equipo .	Docente: excelente, escuche lo que dicen. A una cantidad le agrega otra cantidad Estudiante: y los cuenta a ver cuánto da Docente: y los juntamos y nos da Estudiante: el número correcto Docente: nos da un resultado o número correcto Estudiante: o hace una cantidad otra cantidad para sumarlos y los suma le das el número y con eso uno puede sumar otra vez Docente: excelente, entonces hoy que aprendimos ¿a qué? Estudiante: a sumar Docente: sumar ¿diferentes qué? Estudiante: cantidades Docente: diferentes cantidades
--	---

Figura 12: construcción de nuevo conocimiento.

Fuente: Transcripción (Holguín, 2017. Bedoya, 2017).

Se observa cómo las docentes utilizaron la pregunta como recurso para promover la participación de toda la clase: “Docente: ¿Quién ha ido a comprar?, Estudiante: yo, Docente: entonces ¿Cuánto valen?, Estudiante: mil quinientos” (Bedoya, 2017, p. 11), lo que permitió promover un diálogo constante con el estudiante en el desarrollo de la clase, contribuyendo a la solución de la situación planteada y conceptualizar en este contexto la estructura aditiva. Estos momentos llevaron al estudiante a valorar los procedimientos propuestos, adaptándolos, rechazándolos o brindando los que son más válidos, situándose en la fase de validación e institucionalización, “el proceso de transformar los conocimientos en saberes en marco de las situaciones didácticas” (Brousseau, 2007, p. 26).

Dicho proceso no se evidenció en la visión retrospectiva teniendo en cuenta que las docentes no le permitían al estudiante enfrentarse a los retos o situaciones dándole la oportunidad de explorar, al contrario, lo llevaban directamente al contenido, como se puede observar a continuación:

Profesora: Doscientos cuarenta y cuatro (244) centímetros, eso que acabo de hacer con el tablero ustedes lo van a hacer, pero midiendo tres (3) objetos sencillitos. El primero va hacer la mesa, ¿Cuál mesa?

Estudiantes:(señalando y ubicando la cinta métrica sobre la mesa responden) la de trabajo

Profesora: la de trabajo, esa mesa que tienen hay, (abriendo sus brazos de manera horizontal) pero van a medir el ancho.

Segundo objeto que van a medir

Estudiantes: la silla

Profesora:(dibuja el objeto en el tablero) la silla de trabajo, pero a la silla no le van a medir el ancho

Estudiantes: el largo, el largo

Profesora: La altura (coge la silla del estudiante y la coloca sobre la mesa para señalar lo que van a medir de ella), esta mesa, permiso coloco aquí, esta es la silla de ustedes (se arrima el estudiante Juan para entregarle la cinta métrica). La van desde la parte de aquí arriba (ubica la cinta métrica desde la parte superior hacia la inferior) hasta dónde va la pata, hasta donde llegue la pata. ¡Listo!; esa es la altura, ¿Qué vamos a medir acá Sara?

Estudiante: La altura

Profesora: ¿La altura de qué?

Estudiantes: de la silla



Figura 13: Docente encargado del proceso
Fuente: Visión retrospectiva (Bedoya, 2015, p. 4).

La docente Dos en esta actividad es quien dirige en todo momento la clase, y los estudiantes son observadores pasivos, escuchan los conceptos de la docente, no hay oportunidad para el desarrollo de trabajo individual o grupal que les permita ser partícipes en su aprendizaje, situación recurrente en la Docente Uno y Dos.

Retomando los datos de la Tabla 4 del análisis de secuencia didáctica-momentos de la clase flexible se pudo observar que en la Docente Uno predominó la fase de la exploración colaborativa, que se caracteriza por dirigir la actividad hacia la comprensión del problema y la búsqueda de explicaciones o hipótesis (Bustos, 2011. Citado por Amador. *et al*, 2015, p. 40) es

decir, las sesiones de grupo o los encuentros grupales que la docente generó en el aula, permitió a los estudiantes aportar, compartir, elaborar y reflexionar sobre los diferentes conocimientos a través de sus pares, esta fase se evidenció con un 27 % en la Docente Uno y en la Docente Dos con un 19%, al flexibilizar su estrategia según las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes, mediante la actividad: “vamos de compras a la tienda infantil” proponiendo el trabajo colaborativo, que se puede observar desde la planeación de la unidad didáctica como lo muestra la siguiente transcripción de la unidad didáctica:

“Vamos de compras a la tienda infantil”

Al terminar la socialización sobre la actividad final de la clase anterior, se continúa delegando funciones a los estudiantes para la venta y compra de comestibles en la tienda infantil, el docente entrega a cada estudiante un círculo elaborado en foamy de diferente color que será un distintivo para poder organizar los grupos y asignar funciones (grupos de vendedores y compradores) teniendo en cuenta que serán **5** stand donde cada uno tendrá **2** vendedores y los compradores se organizaran en grupos de a **3** estudiantes.

En una mesa habrá billetes y monedas didácticas con diferentes cantidades, dándoles la posibilidad a todos los estudiantes que manipulen, observen, comparen y reconozcan su valor monetario.

Ya organizados los equipos de trabajo, ubicados por el color de círculo que sacaron, se les dará una bolsa con monedas y billetes didácticos con una cantidad determinada (\$2.500, \$3.000, \$3.500, \$4.000, \$5.000).

Figura 14. Trabajo colaborativo.

Fuente: Unidad didáctica (Bedoya y Holguín 2017).

El trabajo colaborativo con la venta y compra de productos, permitió a las docentes flexibilizar la estrategia según la necesidad del estudiante, como se puede constatar en el siguiente fragmento:

Docente explica mostrando la ficha de color azul que significa comprador y saca la ficha de color amarillo y dice son los estudiantes vendedores, vamos a hacerlo de nuevo.

Estudiante: saca la ficha de color amarillo

Estudiante: es vendedor.

Docente: vaya para su stand.

Docente: sigue la actividad con todos los estudiantes para sacar vendedores y compradores.

Docente: muy bien amores los niños que son compradores se sientan ahí. Me escuchan, muy bien amores seguimos con la actividad, los niños que son compradores se van a sentar, porque la profe les va a dar el dinero para poder comprar (Holguín, 2017, p.5).

Con las orientaciones que brindaron las docentes y el trabajo entre pares, se llevó a que los estudiantes buscarán información y obtuvieran una comprensión de la situación planteada, como se puede apreciar en el siguiente fragmento:

Docente: entonces ¿cuándo les hablan de cantidades les están pidiendo precio?

Estudiante: no.

Docente: ¿están pidiendo qué?

Estudiante: la cantidad

Docente: escucha sus compañeros

Estudiantes: cuántos para la venta

Docente: listo, entonces de forma ordenada y en silencio tienen dos minutos para registrar la información que le están pidiendo (Bedoya, 2017, p. 15).

Con esto se muestra que, desde la planeación de la unidad didáctica, el docente se apropió de la metodología de la indagación, al facilitar que las actividades fueran abiertas y participativas, que promovieran la integración de los estudiantes (Bustos, 2011), como se observa en la transcripción de la unidad didáctica:

Docente lee: segundo punto elaborar un cartel para sus comestibles debe cumplir con los siguientes atributos, tener nombre, dibujo, y el precio para cada comestible, así que se deben colocar de acuerdo con sus compañeros a cómo van a vender cada producto, organizar y contar.

Docente: ¿contaron los productos?

Estudiantes: sí

Docente: miren lo que dice las instrucciones de la actividad, ¿entonces qué vamos a hacer?, vamos a escuchar y vamos a mirar acá por favor, les voy a dar la cartulina y en esta cartulina, vamos.

Estudiante: silencio.

Docente: en esta cartulina vamos a trabajar en equipo, hacer el cartel, con el nombre del comestible, el dibujo y el precio,

Docente: ¿y el cartel debe de ser cómo?

Estudiantes: colorido, tener los precios de los productos

Docente: ¿tener los precios de qué?

Estudiantes: de los productos

Estudiante: el valor de los dulces

Docente: el valor de los dulces (Holguín, 2017, p. 7).

Obsérvese cómo las Docentes proponen y orientan las actividades para que sean desarrolladas de forma grupal favoreciendo el trabajo colaborativo y con instrucciones claras para el desarrollo de la situación. Dicho proceso no se observó en la visión retrospectiva, ya que las docentes no planeaban estrategias que permitieran flexibilizar la clase, porque centraban su práctica de aula en dictar un contenido y desarrollar actividad individual, no se evidenciaba una estrategia para trabajar en equipos y fomentar el trabajo colaborativo, como se evidencia en la siguiente transcripción:


<p>La docente comienza la clase explicando a los estudiantes que van a hacer explica con la fotocopia que están el número 1, el 2, el tres realiza el conteo con los estudiantes 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, les dice: punto por punto lo van a solucionar conmigo.</p>	
---	--

Figura 15. Docente que dirige.

Fuente: Visión retrospectiva (Holguín, 2015, p. 24).

En la visión retrospectiva se puede observar cómo la Docente Uno dirige la clase explicando la actividad que los estudiantes deben desarrollar, de manera individual sin un trabajo

cooperativo, se evidencia la pasividad y la falta de participación del estudiante en el grupo, sin permitir un constante ir y venir desde el individuo al grupo y la construcción del conocimiento en comunidad a través de la interacción social y el diálogo (Harlen, 2013, p. 36).

De otro lado, los datos de la Tabla 4 muestran que la docente Uno y la Docente Dos planearon la unidad didáctica, pero a pesar de ello se hallaron porcentajes bajos, en 1% , en los cuales, al implementarla no se evidenciaron acciones en el proceso de enseñanza de la estructura aditiva con relación a la evaluación de la solución propuesta, lo cual muestra la ausencia de principios claves de apropiación de la metodología de la indagación, dado que la práctica de la evaluación formativa, a través de profesores y estudiantes recogiendo datos sobre el aprendizaje mientras este se lleva a cabo y la retroalimentación de información, regulan el proceso de enseñanza y aprendizaje (Harlen, 2013, p.23).

Como se ha mostrado en la categoría secuencia didáctica la Docente Uno y la Docente Dos en la enseñanza de la estructura aditiva al hacer uso de la metodología de la indagación desde un enfoque centrado en preguntas que esperan respuestas integradoras de aciertos para la solución de un problema propuesto por el docente, involucraron a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, convirtiendo su práctica de docente en una clase más abierta y participativa a través del trabajo colaborativo, como lo afirma con la generación de nuevas ideas, dicha implicación favorece el aprendizaje. Es decir que el docente cuando genera un clima positivo en el aula facilita la construcción de los aprendizajes y permite a los estudiantes tener una participación activa en las clases (González-Weil *et al.*, 2012).

Así mismo, esta metodología facilitó en los estudiantes la participación activa, la observación, el razonamiento, la comprensión, el desarrollo del pensamiento crítico, para la resolución de problemas y la capacidad para justificar o refutar el conocimiento (Escalante, s.f).

Como docentes la reflexión que surge es que la metodología implementada para la realización de este estudio aportó al crecimiento profesional, y dejó claridades sobre la necesidad de cambio, tomando decisiones en el aula que permitan a los estudiantes florecer en su aprendizaje de acuerdo a sus intereses.

4.2 Categoría competencia Científica

Desde el punto de vista de González-Weil *et al.* (2012) la competencia científica está definida como el desarrollo de capacidades científicas del docente, desde procesos científicos como observar, medir, interpretar, representar datos, formular hipótesis, sacar conclusiones y comunicar lo que sabe en función del aprendizaje de sus estudiantes. Para efectos de este trabajo se tomará como competencia científica lo que el docente conoce del objeto matemático y cómo enseñarlo, en el caso particular, la estructura aditiva; relacionado con la pregunta ¿Qué ámbitos de competencia científica implementa el docente en su clase? (González-Weil *et al.*, 2012).

Esta categoría de la práctica docente está definida por las subcategorías “promoción de conocimientos, capacidades y actitudes” y “enseñanza de las competencias disciplinares”.

4.2.1. Subcategoría promoción de conocimientos, capacidades y actitudes.

La promoción de conocimientos, capacidades y actitudes es una de las subcategorías de la *competencia científica* que hace referencia a las diferentes intervenciones sobre el contenido desarrollado en la actividad de aprendizaje que hace el docente y los estudiantes, mediados por

un lenguaje disciplinar, las cuales trabajan de manera interrelacionada conocimiento y procedimiento.

A continuación, en la Tabla 5 se muestran los hallazgos de la Docente Uno y la Docente Dos en la apropiación de la *metodología* de la indagación en la práctica docente, analizadas desde las fases de la exploración, hecho desencadenante y la resolución de la indagación práctica.

Tabla 5

Competencia científica -promoción de conocimientos, capacidades y actitudes

Indagación	Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes															
	Docente Uno								Docente Dos							
	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A
Practica	7	8	9	10	11	12	13	14	7	8	9	10	11	12	13	14
EX																
(exploración)	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0	0,0	0,0	0,0	0,1	0
explicación	7	8	1	3	7	6	2	5	4	9		8	3	6	4	
docente																
RE																
(resolución)	0,2	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3
confirmación	8	6	8	9	4	3	1	1	7	7	1	1		4		1

Nota. 2A-7 El docente hace preguntas orientadoras y retadoras que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes que surgen del proceso de aprendizaje. **2A-8** La respuesta del docente es coherente con las inquietudes de los estudiantes. **2A-9** El docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de los diferentes tipos de comunicación en los procesos y procedimientos realizados en la clase. **2A-10** El docente permite a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema. **2A-11** El docente aplica estrategias que permiten a los estudiantes la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje. **2A-12** El docente solicita a los estudiantes la explicación sobre los procesos realizados para llegar a las soluciones, o para obtener información de lo realizado por los estudiantes. **2A-13** El lenguaje disciplinar utilizado por el docente es apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes. **2A-14** El docente evidencia estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje. Fuente: elaboración propia datos de Atlas.ti.

Para realizar el análisis se tiene como referencia los valores más altos y el más bajo (resaltados

en negrilla dentro de la Tabla 5, donde se pudo observar que durante la implementación de la unidad didáctica en la práctica de aula de la Docente Uno y la Docente Dos se privilegió la fase de la resolución, confirmación y análisis de las explicaciones como estrategia de la metodología de la indagación. Esto hace referencia a los momentos de resolución de problemas y las acciones que el docente centra para comprobar el nivel de apropiación y el análisis de las explicaciones o soluciones acordadas por los estudiantes, con un porcentaje de recurrencia en la Docente Uno del 59% y en la Docente Dos del 31%. Estas características se observaron en las docentes al

implementar la unidad didáctica con la actividad: “hagamos el inventario de la tienda infantil”, donde propiciaron espacios de discusión y análisis de posibles resultados, como se evidencia en los siguientes apartes:

Hagamos el inventario de la tienda infantil”

El docente empieza la clase preguntando a los estudiantes:

¿Cuál era la cantidad de comestibles que había en cada stand?

¿Cuántos comestibles creen que se vendieron?

¿Cuántos comestibles creen que quedaron en cada stand después de las ventas?

Luego a los estudiantes se les asignan una figura (alimentos, golosinas, bebidas, galletas y paquetes), la figura será de ayuda para organizar los equipos de trabajo, luego a cada grupo se le entrega la situación para resolver (Bedoya y Holguín, 2017, p. 13).

La situación anterior fue planeada en la unidad didáctica y luego implementada por la Docente Uno y la Docente Dos, donde se evidencia que las docentes realizaron acciones encaminadas a comprobar el nivel de apropiación del tema trabajado en la clase sobre estructura aditiva a partir de la formulación de preguntas, convirtiéndose éstas en uno de los “factores más importantes de oportunidad de los estudiantes para comunicar el desarrollo de la comprensión” (Harlen, 2013, p 45), de los procesos y procedimientos realizados a través de la indagación. Es así como la Docente Uno permitió a los estudiantes la argumentación del proceso llevado a cabo al resolver un problema, direccionados por preguntas como se puede evidenciar en el siguiente fragmento:

Docente se dirige al equipo de las gaseosas y le pregunta al estudiante ¿Cómo hallaron la respuesta?

Estudiante: al 86 le restaron 67 y nos dio 19.

Docente: repite 19 y pregunta ¿cómo lo hiciste?

Estudiante: restando.

Docente: ¿Qué número es el 86?

Estudiante: lo que teníamos al principio.

Docente señalando la ficha de trabajo dice lo que teníamos al principio pregunta a los estudiantes el ¿67?

Estudiante: responden lo que nos quedó.

Docente: ¿y el 19?

Estudiante: lo que vendimos.

Docente: ¿cómo hallaron el 19?

Estudiante: al 86 le restamos 67

Docente: les pregunta a los estudiantes del equipo ¿por qué decidieron que era restar?

Estudiante: porque lo que teníamos le quitamos lo que nos quedó y nos dio el resultado (Holguín, 2017, p.5).

El diálogo anterior se puede observar como las docentes les permitieron a sus estudiantes la argumentación de los procesos, llevándolos a una construcción del significado de la estructura aditiva, características del docente indagador como lo afirma Bustos: “la construcción conjunta de significado a partir de la elaboración de una explicación apropiada al problema planteado. Se fomenta, por lo tanto, la participación de todos para la integración y sistematización progresiva de las ideas aportadas” (2011, p. 102). Estas acciones se interpretan en exponer y explicar las posibles soluciones del problema, que se puede dar por medio de un diálogo permanente entre el docente y los estudiantes a través de la formulación de preguntas orientadoras y retadoras que surgen del proceso de aprendizaje, como se ejemplifica en el siguiente fragmento en la implementación de la unidad didáctica : Docente: ¿Cómo hallaron la cantidad de productos?, Estudiantes: contando, Docente: ¿cómo contaron?, Estudiante: de dos en dos, Docente: ¿hicieron grupos?, Estudiantes: sí hicimos grupos de a dos (Holguín, 2017, p. 13).

La situación anterior muestra en la Docente Uno apropiación de una de las características de la metodología de la indagación, con relación al ámbito de competencia científica en su rol de docente que permite la argumentación en sus estudiantes. De igual manera, en la Docente Dos se evidencia un diálogo permanente y la formulación de preguntas a los estudiantes, donde se

apropia de su rol de guía, estableciendo un diálogo con sus estudiantes, el cual permite una participación activa en clase como se puede evidenciar en el siguiente fragmento:

Estudiante: profe aquí no hay total

Docente: ellos escribieron jugos veinte, cifrut ocho, poni cuatro, yogur cinco, yogurt en bolsa veinte, pero ellos no habían escrito esta cantidad, cuando los compañeros preguntaron.

Estudiante: profe, pero acá ¿cómo hacemos para saber cuántos?

Docente: Deisy que hizo.

Estudiante: contarlos (Bedoya, 2017, p. 15).

Esos aspectos relacionados con la competencia científica no se evidenciaron en la visión retrospectiva, debido a que el papel del docente se basaba en transmitir y los estudiantes eran acumuladores de la información, como se puede observar en el siguiente fragmento de la visión retrospectiva:

Docente Uno	Docente Dos
Docente: exactamente, para medir con las manos podemos hacer esto (muestro la mano), digo que esto es una cuarta, les muestro con las manos podemos medir esto que es una cuarta, les muestro una mano. (D) les pregunto si esto es una cuarta una mano”	Profesora: cual puerta (se desplaza hacia la puerta del salón), de esta, si yo no puedo acá arriba (ubica la cinta sobre la puerta y señala la posición para medir) yo cojo la cinta y me paro de lado izquierdo hasta el lado Estudiantes: Derecho Profesora: Derecho Estudiante: se arrima otro estudiante con su cinta métrica) ¿así? (ubica la cinta sobre la puerta señalando como la va a medir) Profesora: Eso, recuerden que el ancho es así con mis brazos (abriendo sus brazos de manera horizontal), el alto es así (ubica sus brazos de manera vertical uno hacia arriba y el otro hacia abajo), ¡listo!; ¿Cuántos objetos vamos a medir? Estudiantes: tres (3)

Figura 16. Práctica magistral

Fuente: Visión retrospectiva (Holguín y Bedoya, 2015, p.13, p.4).

La situación anterior, muestra que la práctica de aula de las docentes era magistral, no se

observó una clase planeada con preguntas que fomentaran la participación de los estudiantes, las docentes formularon preguntas con poca intención y sin el uso del lenguaje disciplinar, teniendo en cuenta que el docente puede llegar a ser una fuente de influencia educativa como lo explica Bustos (2011) “los alumnos aprenden gracias a las ayudas que reciben de los profesores y cómo los profesores consiguen ajustar la ayuda al proceso de construcción de significados de los estudiantes” (p. 28), aspecto de la metodología de la indagación, no evidente en la visión retrospectiva.

Así mismo dentro del análisis de la competencia científica- promoción de conocimientos, capacidades y actitudes, se pudo evidenciar al implementar la unidad didáctica en la Docente Dos un registro del 31% y para la docente Uno el 21% cuando las docentes evidencian estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje, con la confirmación de las acciones en las cuales el estudiante realiza los ejercicios propuestos, se tuvieron en cuenta acciones que buscaban el fortalecimiento de estos aspectos, evidenciados en los siguientes episodios de transcripción de la implementación de la unidad didáctica.

Docente: en total ¿cuántos comestibles había?
 Estudiante: seiscientos cuarenta y cinco
 Estudiante: trescientos cincuenta y ocho
 Docente: en total cuanto tenemos trescientos cincuenta y ocho, ahora les pregunto para solucionar el problema ¿qué se debe hacer?
 Estudiante: resta
 Estudiante: una suma
 Docente: bueno José Luis ¿Qué pensó y por qué?
 Estudiante: porque podemos restar de trescientos cincuenta y ocho ciento ochenta y cinco y ciento cuarenta y dos
 Docente: ¿puede ser esa la solución?
 Estudiante: no
 Docente: ¿por qué no?
 Estudiante: porque necesitamos es sumar
 Docente: ¿por qué sumar?

SITUACION MATEMATICA

En la tienda escolar hay 358 comestibles, el primer día se vendieron 185 comestibles, y el segundo día se vendieron 142 comestibles. ¿Cuántos comestibles quedaron?

La cantidad total de comestibles era: —

Para solucionar el problema debes hacer una —

Se necesitan más comestibles —

Situación Matemática

En la tienda hay 358 comestibles, el lunes se vendieron 185 y el martes se vendieron 142 comestibles. ¿Cuántos comestibles quedaron en la tienda escolar?

<p>Estudiante: no, porque a ese necesitamos quitarle los dos números ciento ochenta y cinco y ciento cuarenta y dos</p> <p>Docente: para solucionar el problema ¿qué se debe hacer?</p> <p>Estudiante: una suma</p>	
---	--

Figura 17. Situación matemática.

Fuente: Transcripción (Bedoya 2017, p. 37).

La anterior situación fue presentada a los estudiantes en forma de diapositivas, la cual se realizó en varios momentos, el primero fue lectura y análisis de manera conjunta docente y estudiantes, brindando unas posibles respuestas a los interrogantes, en un segundo momento la docente orienta a los estudiantes para que realicen una lectura individual y la solución a los interrogantes propuestos en la situación y por último, los estudiantes presentan la solución a la situación propuesta, y es allí donde la docente solicita a los estudiantes la explicación sobre los procesos realizados para llegar a la solución.

Docente: será que si vendo más dulces ¿voy a alcanzar a las bebidas?

Estudiante: no

Docente: no porque

Estudiante: no porque los bombones valen menos

Docente: ah miren lo que dice ella, no los van a alcanzar por que los dulces valen quinientos, es decir vale menos y las bebidas vale

Estudiante: ochocientos las bebidas valen más

Docente: será que los van a alcanzar

Estudiante: no

Docente: ¿cuál es la diferencia entre un precio y el otro?, ¿cuál es la diferencia entre el precio de los dulces y las bebidas?, quinientos y ochocientos (Bedoya, 2017, p. 36).

Las docentes proponen preguntas facilitando el diálogo, la participación y socialización del proceso realizado por los estudiantes, ya que “Las preguntas tienen un papel central en el discurso en el aula, tanto las preguntas formuladas por el profesor, como aquellas hechas por los estudiantes entre sí y al (la) profesor(a)” (Harlen, 2013, p. 45), para llegar al conocimiento a

través de preguntas que conducen a la socialización de resultados dando apertura al proceso de conceptualización, como lo propone Brousseau en las situaciones de validación, viéndose reflejado en los siguientes apartes de transcripción.



<p>Docente: ¿cuántos comestibles le quedaron en la tienda escolar?</p> <p>Estudiante: sume dos cantidades</p> <p>Docente: Carlos sumo las dos cantidades lo que vendió el lunes y lo que vendió el martes, al sumar esas dos cantidades ¿qué información me da?</p> <p>Estudiante: todo lo que compraron</p> <p>Docente: ahhh escuchen a Juan diego la información que me da es todo lo que compraron. Muy bien, pero a él le faltó otra parte, hasta ahí va bien, pero le faltó otra parte ¿Qué falta hay?</p> <p>Escuchen</p> <p>Estudiante: le faltó sumar trescientos cuarenta y ocho</p> <p>Docente: ¿sumar?</p> <p>Estudiante: no, restar trescientos cincuenta y ocho con trescientos veinte siete da treinta y uno</p> <p>Docente: ah vamos a juntar las dos informaciones, Carlos hizo la primera parte que fue sumar las dos ventas la que vendieron el lunes y lo que vendieron el martes ¿Qué le dio cuenta?</p> <p>Estudiante: trescientos veinte siete</p> <p>Docente: hasta ahí lo hizo Carlos sumo los días, ahora la segunda parte ¿qué fue qué?</p> <p>Estudiante: el resultado de la suma lo reste</p> <p>Docente: lo resto ¿con quién?</p> <p>Estudiante: con trescientos cincuenta y ocho</p> <p>Docente: ella cogió todo lo que había, le resto todo lo que vendieron, entonces ¿Cuántos comestibles le quedaron en la tienda?</p> <p>Estudiante: treinta y uno</p> <p>Docente: ¿Cuántos comestibles quedaron?</p> <p>Estudiantes: treinta y uno</p> <p>Docente: mire hizo dos procesos Carlos hizo el de la sumar de lo que vendieron y eso lo restaron al gran total, para saber ¿cuánto quedo? Entonces ¿que aprendieron hoy?</p> <p>Estudiante: sumar y restar</p> <p>Docente: ¿para qué?</p> <p>Estudiante: para buscar una cantidad</p>	 
---	--

Figura 18. Actividad de conceptualización
Fuente: Transcripción (Bedoya 2017, p. 40).

La situación anterior permite evidenciar cómo las docentes se apropiaron de la metodología de la indagación en su práctica de aula a través del planteamiento de preguntas, promoviendo con ello el interés y la participación de los estudiantes:

Plantear preguntas destaca el hecho que los estudiantes están comprometidos en contestar preguntas de verdadero interés para ellos, las cuales han estimulado su curiosidad. A menudo estas preguntas serán planteadas por el profesor o la profesora, otros estudiantes o emergerán de la lectura, pero, cualquiera sea el origen de la pregunta, en la indagación los alumnos deben tomarlas como propias, involucrando su curiosidad y el deseo de entender (Harlen, 2013, p. 13).

Lo que, a su vez, les permite a las docentes realizar un monitoreo y retroalimentación permanente y a los estudiantes fortalecer las competencias científicas que pueden realizar y utilizar en la construcción del conocimiento.

Situaciones no evidentes en la visión retrospectiva, en donde las docentes realizaban preguntas sin interés para los estudiantes, que no promovían el diálogo constante sobre los procedimientos realizados para llegar a la solución de la situación planteada.

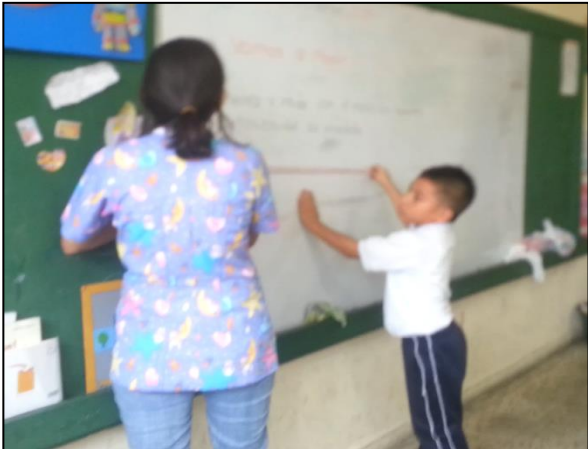
Docente Dos	
	<p>Docente: Pero antes de que se me olvide o para recordarle, por ejemplo, se acerca a un estudiante y mostrándole la cinta dice: ¿Que siempre que voy a medir algo comienzo desde dónde?</p> <p>Comienzo desde uno (1), pero si por ejemplo eh, (señalando llama a un estudiante) Venga (le entrega un extremo de la cinta para que le ayude a sostener) vuelve dice voy a medir el ancho del tablero, listo (Ubicando la cinta sobre el tablero).</p>

Figura 19. Práctica de aula

Fuente: Visión retrospectiva. (Bedoya, 2015, p.2)

En la situación anterior se puede evidenciar, que las docentes antes de realizar los estudios

como maestrantes, clases enfocadas a transmitir conocimiento con poca participación del estudiante, sin la utilización de preguntas retadoras que llevaran al estudiante a expresar y comunicar sobre los procesos realizados en el desarrollo de la actividad.

También en el análisis de competencia científica-promoción de conocimientos, capacidades y actitudes se obtuvieron porcentajes bajos en la práctica de aula en la Docente Uno en un 3% y en la Docente Dos en 6%, evidentes cuando las docentes demostraron poca apropiación del lenguaje disciplinar para el desarrollo del saber en los estudiantes, relacionado con la enseñanza de la estructura aditiva, clave en la apropiación de la metodología de la indagación dado que esta competencia de indagación se evidencia en la forma que el docente utiliza e incorpora el lenguaje matemático a la expresión habitual y la adecuada precisión en su uso (Godino, 2003, p. 89).

4.2.2 Subcategoría enseñanza de las competencias disciplinares.

A continuación se muestra las características de apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente de las investigadoras en la subcategoría de la competencia científica: enseñanza de las competencias disciplinares, que se refiere a la capacidad que tiene el docente de llevar todo el conocimiento disciplinar de su objeto matemático, con actividades centradas en los estudiantes y organizadas de diferentes maneras para que lean y resuelvan problemas (González-Weil *et al*, 2012, p.89), analizada desde la fase de integración desde la subfase construcción conjunta y la sistematización de la indagación práctica.

Tabla 6

Competencia científica -enseñanza de las competencias disciplinares

Indagación Práctica	Enseñanza de las competencias disciplinares											
	Docente Uno						Docente Dos					
	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B
	15	16	17	18	19	20	15	16	17	18	19	20
INT (integración)												
Construcción conjunta	0,10	0,13	0,14	0,09	0,32	0,36	0,29	0,06	0,11	0,14	0,26	0,08
INT (integración)												
Sistematización	0,01	0,02	0,08	0,06	0,03	0,03	0,01	0,02	0,08	0,01	0,22	0,19

Nota. 2B-15 El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados. **2B-16** El docente maneja correctamente las situaciones adidácticas presentadas durante el proceso de enseñanza. **2B-17** El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteadas. **2B-18** Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de los estudiantes. **2B-19** El docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas. **2B-20** El docente promueve preguntas que conducen a los estudiantes en la socialización de resultados. Fuente: elaboración propia datos de Atlas.ti.

Para el análisis se toma como referencia las acciones con los valores más altos, observando que la Docente Uno y la Docente Dos al implementar la unidad didáctica, desarrollaron actividades centradas en la construcción conjunta de significado a partir de la elaboración de una explicación apropiada del problema planteado (Amador. *et al*, 2015, p. 40), que se pueden observar en los ejercicios planteados desde la unidad didáctica dentro del contexto de “la tienda infantil”.

Posteriormente el docente invita a los estudiantes a realizar un recorrido por los diferentes stands de comestibles para que observen y conozcan la variedad de comestibles que tendrá la tienda infantil. Después de realizar el recorrido los estudiantes se organizan nuevamente en los equipos de trabajo y el docente realiza la siguiente pregunta y un representante dará el dato que será registrado en un cartel.
¿Cuántos comestibles organizaron cada equipo en su stand?

ANEXO 03

Ficha para recolectar datos de la cantidad de comestibles

LA TIENDA INFANTIL	
COMESTIBLES	CANTIDAD
• Golosinas	_____
• Paquetes	_____
• Alimentos	_____
• Bebidas	_____
• Galletas	_____




Figura 20. Actividad de contexto

Fuente: Unidad didáctica (Bedoya y Holguín, 2017).

La situación anterior les permitió a las docentes desarrollar actividades con un diálogo permanente a través de la formulación de preguntas promoviendo en los estudiantes el interés por la clase y la participación. Partiendo de este análisis, se puede afirmar que la práctica de las docentes cuando involucran al estudiante por medio de actividades dentro de un contexto, toman sus ideas o aportes y los reorientan a través de preguntas, facilitan la construcción conjunta de conocimientos, particularidades propias de un enfoque indagatorio “en el que el papel fundamental del profesor es estructurar y guiar la construcción de significados que realizan los alumnos, ajustando sus ayudas y apoyos en función de cómo los alumnos van realizando esta construcción” (Bustos, 2011, p.21), como se evidencia en el siguiente fragmento de transcripción de la implementación:

Docente Uno	Docente Dos
Docente: Juan José y le pregunta ¿99? Pregunta ¿cuál stand tiene más comestibles? Estudiantes: los paquetes. Docente: ¿porque los paquetes Cristian? Estudiante: porque tienen 99 Estudiante: porque tienen el número de mayor valor	Docente: ahora les voy a preguntar ¿cómo hicieron los niños dueños del stand de dulces para saber ¿cuántas cantidades de dulces van a vender? Estudiante: contamos todos los dulces Docente: ¿Cuánto les dio? Estudiante: cincuenta y dos (52) Docente: ellos escribieron jugos veinte, cifrut ocho, poni cuatro, yogur cinco, yogur en bolsa veinte, pero ellos no habían escrito esta cantidad, cuando los compañeros preguntaron ¿profe, pero acá como hacemos para saber cuántos?; ¿qué hizo? Estudiante: contarlos Docente: que hiciste Estudiante: sumarlos Docente: usted que sumo, explícales a los compañeros Estudiante: yo sume veinte con ocho y dio veinticuatro

Figura 21. Construcción conjunta

Fuente: Transcripciones (Holguín, 2017, p. 18. Bedoya. 2017, p.16)

Estas acciones posibilitaron a los estudiantes conceptualizar a partir de los procesos realizados, donde el docente brindó en el aula un ambiente agradable de participación organizado de manera

grupal y guiados por él, y los estudiantes al trabajar colaborativamente debían discutir y llegar a la solución de la situación planteada para exponerla ante los demás compañeros y corroborar si estaba bien o mal, con los aportes de los otros estudiantes.

Esta situación relacionada con la construcción conjunta, fue evidenciada en la Docente Uno con el 32% y en la docente Dos con un 26%, indicando cómo las docentes al implementar la unidad didáctica promovieron en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación a través de la formulación de preguntas, acciones que fueron observadas en la implementación de la unidad didáctica como se evidencia en la Figura 22:



Figura 22. Docente escucha argumentos

Fuente: Implementación de la unidad didáctica (Holguín, 2017).

La figura anterior se observa como la docente le permite al estudiante expresar sus ideas y promueve en él su participación a través de la formulación de diferentes preguntas, como también muestra en el siguiente fragmento de transcripción:

La docente se dirige a otro equipo para revisar la actividad al equipo de las galletas les pregunta ¿cómo van? Quiero saber ¿Cuál es la cantidad que ustedes tenían al iniciar? ¿Quién me dice la cantidad?

Estudiante: 36.

Docente: al iniciar tenían 36.

Docente: ¿cuántos les quedaron?

Estudiante: 20.

Docente: 20

Docente: ¿entonces queremos saber cuántos productos se vendieron?

Docente: ¿cómo hacemos para hallar la respuesta?

Estudiante: 16.

Docente: ¿por qué 16?

Estudiante: al iniciar teníamos 36 y nos quedan 20 entonces a 36 le quitó 20 y me da 16.

Docente: ¿porque a 36 le vamos a quitar 20? y mirando a los integrantes del equipo les pregunta ¿porque a 36 le quitamos 20?

Docente: dialoga con las estudiantes y les dice ¿porque las vendieron? ¿Porque las regalaron? o ¿por qué compraron?

Estudiante: las vendimos.

Docente: porque las vendieron (Holguín, 2017, p. 5).

La situación anterior evidencia cómo la profesora le permite al estudiante argumentar sobre los procesos realizados para llegar a la solución de la actividad planteada, muestra que la docente utilizó diferentes preguntas como guía para construir el concepto, desempeñando en el aula un rol docente “facilitador del proceso de enseñanza y aprendizaje”, (Bustos, 2011, p. 92) lo que evidencia una apropiación de la metodología de la indagación, particularmente al hacer uso de preguntas, las cuales promovieron el interés, la atención y la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza de la estructura aditiva, como se evidencia en el siguiente fragmento:

Docente: venga Cristian para que me ayude por favor.

Docente: muestra en el cartel y lee aquí está el comestible y la cantidad, y le pregunta

Estudiante ¿Cual es este comestible?

Estudiante: golosinas.

Docente: ¿Cuántas golosinas hay?

Estudiante: 50.

Docente: repite 50 golosinas, 22 bombones.

Docente: ahora vamos a leer los paquetes para que los amigos se acuerden, ¿Cuántos paquetes contaron?

Estudiante: 99.

Docente: alimentos 15, Y ¿bebidas?

Estudiante: 86.

Docente: 86, y ¿Galletas?

Estudiantes: 36. (Holguín.2017, p.1)

La formulación de las diferentes preguntas que el docente hizo a los equipos de trabajo o al estudiante, le dieron a este la posibilidad de expresar sus ideas de solución a la situación problema, y exponer sus argumentos ante la clase, característica del docente indagador que durante el desarrollo de sus clases al “formular preguntas de diferentes tipos, desde aquellas que demandan solo recordar, hasta preguntas desafiantes” (González-Weil *et al*, 2012, p.92) , promueve la atención y la participación de sus estudiantes.

Situaciones que no se evidenciaron en la visión retrospectiva, en donde la docente, le daba poco uso a las preguntas direccionadoras que condujeran al estudiante a comunicar los procesos realizados para la solución de la situación planteada, este proceso de indagación era desconocido para las docentes, no se implementaba en el aula, en donde se centrará la atención y la participación del estudiante. Como se evidencia en el siguiente episodio de transcripción.

Docente: ¿Por qué 21? un estudiante responde, señalo al niño que lo dice, y le entregó el marcador, y le preguntó entonces ¿qué hago para saber cuántas hay?,

Estudiante 21

Docente: ¿porque 21?,

Estudiante: porque 3×7 ,

Docente: ¿por qué Santi? y miro a los estudiantes. (Holguín, 2015, p.5)

Así mismo dentro del análisis de la competencia científica-enseñanza de las competencias

disciplinares, se puede observar que durante la implementación de la unidad didáctica la Docente Dos en la fase de integración se evidenció con un 29% y en la Docente Uno con el 10%, cuando el docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados, según se evidenció en el siguiente fragmento de transcripción:

Docente: Deisy cuéntales a los compañeros ¿qué hizo?

Estudiante: mire ¿cuánta plata tenía?, ¿cuánto gaste?, ¿cuánto dinero me quedo?

Docente: ¿Cuánto gastó?

Estudiante: Dos mil quinientos pesos

Docente: ¿Cuánto Dinero le quedó?

Estudiante: Dos mil quinientos pesos

Docente: ¿Como hizo para saber cuánto dinero le quedó?

Estudiante: Primero mire cuánto valía y sume todo, luego reste a lo que tenía. (Bedoya, 2017, p.27).

Este momento muestra que la docente utiliza estrategias de diálogo a partir de preguntas, brindándole la oportunidad al estudiante que conceptualice a partir de la situación y de la socialización ante el grupo.

Estos espacios no se evidenciaron en la visión retrospectiva, ya que en las docentes hay ausencia de actividades direccionadas a la conceptualización a partir de los procesos realizados con la formulación de preguntas, al contrario, se limitaban a dar la respuesta que el estudiante necesitaba sin dejarle espacio a que se comprometiera con la solución del problema, además las actividades que programaban las docentes durante el desarrollo de la clase eran de poco interés, y no se evidenció la participación activa de los estudiantes: “Eso, recuerden que el ancho es así con mis brazos (abriendo sus brazos de manera horizontal), el alto es así (ubica sus brazos de manera vertical uno hacia arriba y el otro hacia abajo), ¡listo!; ¿Cuántos objetos vamos a medir?”(Bedoya, 2015, p.5).

En la cita se aprecia una docente protagonista del proceso de enseñanza, dirige en todo

momento la clase, es quien tiene la palabra, explica lo que los estudiantes deben hacer sin dejar para ellos algo por descubrir, pone en conocimiento la temática de la clase, y los estudiantes son receptores de información, los cuales se limitan a seguir instrucciones sin una participación en su aprendizaje.

Del mismo modo, dentro del análisis de la enseñanza de las competencias disciplinares de las docentes investigadoras, se pudo observar valores bajos del 1% en la fase de integración-sistematización, debido a que en la implementación de la unidad didáctica las docentes no orientaron situaciones para que los estudiantes recurrieran a sus saberes previos, para establecer relaciones entre ellos y la construcción de nuevos conocimientos, proceso de gran importancia ya que gracias a la combinación de sus saberes previos, los apoyos e instrumentos que recibe del docente y de sus compañeros el estudiante incrementa sus capacidades de comprensión y su autonomía (Amador. *et al*, 2015, p. 58).

La reflexión que surge es que, el cambio de la práctica de aula de las investigadoras al apropiarse de la metodología de la indagación, se debe caracterizar por la construcción conjunta a partir de la implementación del diálogo en el aula (Harlen, 2013, p.41), entre el docente con los estudiantes y los estudiantes con sus compañeros, siendo lo anterior un aspecto determinante cuando el docente anima a sus estudiantes a que comuniquen sus ideas y aprendizajes a sus compañeros permitiéndoles tener una “visión diferente de las matemáticas” (Godino, 2003, p.67).

4.3 Categoría interactividad

Para esta investigación se entiende como interactividad a los momentos en donde encontramos la interacción o el intercambio de información entre docente- estudiante y estudiante-estudiante las cuales se dan a través del desarrollo del conocimiento, prestando apoyo pedagógico durante

toda la clase; relacionada con la pregunta “¿Qué características tiene la interacción profesor-alumno y de qué manera apoya esta interacción el aprendizaje?”(González-Weil *et al*, 2012, p. 89). Esta categoría de la práctica docente está compuesta por la subcategoría denominada “proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes” y la subcategoría “andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes”.

4.3.1 Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes.

En la subcategoría “proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes”, se habla de la relación entre el docente y el estudiante, en una interacción constante caracterizada por el contrato didáctico, posibilitado por la actitud de los estudiantes en relación con el compromiso hacia su aprendizaje por el traspaso de autonomía desde el docente hacia el estudiante a medida que transcurre la clase (González-Weil *et al*, 2012, p. 89); características que fueron analizadas desde el hecho desencadenante en la práctica de aula en la tabla 7.

Tabla 7

Interactividad-Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes

Indagación práctica	Proceso activo y sistemático de Negociación y construcción con los estudiantes					
	Docente Uno			Docente Dos		
	3A-21	3A-22	3A-23	3A-21	3A-22	3A-23
HD (hecho desencadenante) Involucrar	0,10	0,24	0,04	0,31	0,02	0,16

Nota. 3A-21 El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula. **3A-22** El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo. **3A-23** El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes.
Fuente: elaboración propia datos de Atlas.ti.

En el análisis de la experiencia docente con la indagación práctica desde la fase de hecho desencadenante -involucrar, se toman los valores de 31% para la Docente Dos y el 10% en la

Docente Uno, donde la docente Dos al apropiarse la indagación en su práctica generó acciones para involucrar al estudiante en una situación a través del trabajo colaborativo que propone en el aula, generando un ambiente social que va desde el trabajo individual hasta el trabajo colaborativo, donde le permitió a los estudiantes participar con unos roles definidos, como se plantearon en la unidad didáctica.

“Hagamos el inventario de la tienda infantil”

El docente empieza la clase preguntando a los estudiantes:

- ¿Cuál era la cantidad de comestibles que había en cada stand?
- ¿Cuántos comestibles creen que se vendieron?
- ¿Cuántos comestibles creen que quedaron en cada stand después de las ventas?

A los estudiantes se les asignan una figura (alimentos, golosinas, bebidas, galletas y paquetes), la figura será de ayuda para organizar los equipos de trabajo, luego a cada grupo se le entrega la siguiente situación para resolver:

“Registrando las cantidades de la tienda infantil”

Escribe las cantidades para completar los siguientes datos

- ¿Cuántos comestibles había?
- ¿Cuántos comestibles quedaron?
- ¿Cuántos comestibles vendieron?

“Registrando las cantidades de la tienda infantil”

Escribe las cantidades para completar los siguientes datos

Comestibles	¿Cuántos comestibles había?	¿Cuántos comestibles quedaron?	¿Cuántos comestibles vendieron?




Figura 23. Inventario de la tienda infantil.
Fuente: Unidad didáctica (Bedoya y Holguín, 2017).

La situación planteada favoreció el trabajo en equipo, posibilitó la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes, orientados a la búsqueda de la solución de la situación planteada utilizando diferentes recursos, según mostró el siguiente fragmento después de implementada la unidad didáctica:

Docente Dos

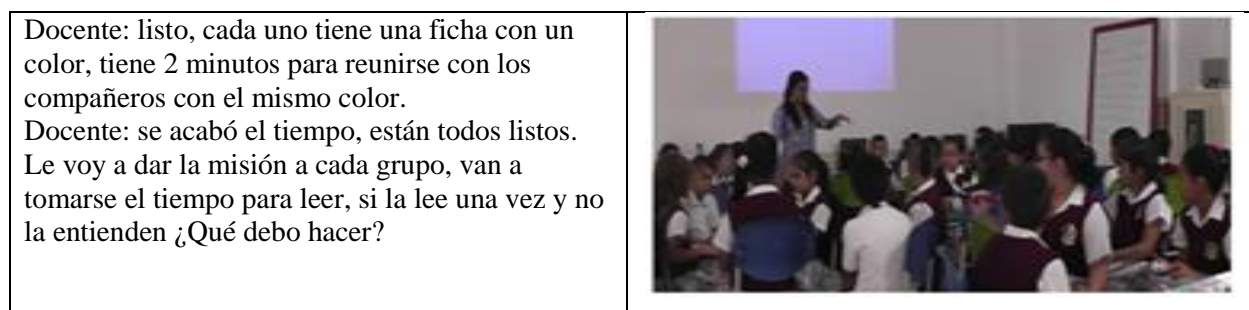


Figura 24. conformación de grupos

Fuente: Transcripción e implementación. Bedoya, 2017, p.33

Las docentes utilizaron diferentes formas de conducir a los estudiantes para resolver las situaciones planteadas, la comunicación fue una de ellas a través de la interacción entre docentes y estudiantes.

Docente Uno	Docente Dos
<p>Docente: ¿cómo van? Quiero saber ¿Cuál es la cantidad que ustedes tenían al iniciar?, ¿Quién me dice de la cantidad?</p> <p>Estudiante: 36.</p> <p>Docente: al iniciar tenían 36 y les pregunta a los integrantes del equipo de las galletas ¿cuántos les quedaron?</p> <p>Estudiante: 20.</p> <p>Docente: entonces queremos saber cuántos productos se vendieron. ¿Cómo hacemos para hallar la respuesta?</p> <p>Estudiante: 16.</p> <p>Docente: ¿porqué 16?</p> <p>Estudiante: al iniciar tenían 36 y nos quedan 20 entonces a 36 le quitó 20 y me da 16.</p>	<p>Docente: acabamos de cumplir su misión, vamos a escuchar el representante de cada grupo ¿para saber cómo hicieron su misión?, listo comenzamos con el representante Ana. Cuando un compañero habla los demás escuchan, Ana nos va a contar ¿cómo recogieron la información? y ¿Cómo hicieron?</p> <p>Estudiante: la hicimos en los stands, restamos y encontramos lo de la ficha</p> <p>Docente: la información que usted recogió ¿qué stand vendió más?</p> <p>Estudiante: el de los dulces</p> <p>Docente: Ana dice que le grupo que vendió más fue el de los dulces</p>

Figura 25. Interacción docente estudiante

Fuente: Transcripción (Bedoya, 2017, p.34. Holguín, 2017, p.5).

En el episodio anterior, se evidencia como las docentes utilizaron diferentes estrategias para que los estudiantes se comunicaran y dieran a conocer la forma como realizaron la actividad, “la intervención del profesor evoca necesariamente, para los conocimientos que enseña, un funcionamiento posible en otras circunstancias, no solamente en las “situaciones de uso didáctico (ejercicios o problemas) que plantea. Crea, entonces, ficticia o efectivamente otro “medio” donde

el alumno actúa de forma autónoma” (Brousseau, 2007, p. 50). Esta intervención del docente se puede observar en el siguiente fragmento de la transcripción:

Docente: bueno vamos con Jacobo, cuéntenos ¿qué información tiene?, que llegue el silencio para escuchar

Estudiante: sumar

Docente: durante todo el recorrido sumaron

Estudiante: No y restamos en las bebidas

Docente: ah ¿porque tuvieron que restar en el stand de las bebidas?

Estudiante: porque, no sabían cuánto daban

Docente: pero ¿que estaban buscando?

Estudiante: un número (Bedoya, 2017, p. 34).

El uso de estrategias para que los estudiantes comuniquen los procesos realizados y que posibilita un aprendizaje autónomo en las actividades que el docente propone en el aula, no se evidenciaron en la visión retrospectiva, ya que las docentes, no direccionaban el trabajo de los estudiantes, para que desarrollara un trabajo autónomo, además el trabajo se realizaba en grupos formados por los mismos estudiantes o por la docente, en donde no se delegaron funciones y eran formados en parejas que realizaban una actividad, sin contar con recursos que posibilitaran el aprendizaje, evidenciado en los siguientes momentos:

Docente: pero ustedes se van a inventar un problema, llevamos hasta la tabla del 6, se van a inventar un problema y lo van a solucionar, ese problema lo van a realizar en parejas, pero yo formo las parejas y me señalo.

Listo armó las parejas se sientan por favor, listo vamos a trabajar, empiezo a formar las parejas. Escojo los estudiantes Santiago y Daniel Esteban, Nicolás con Samuel, al terminar de formar los grupos digo, listo ejercicio, y escribo en el tablero (Holguín, 2015, p.10).

En el anterior fragmento de la visión retrospectiva, se observa cómo la docente Uno

desempeñaba un rol magistral, igualmente como la docente Dos: “Hoy vamos a hacer un trabajo de geometría, pero vamos hacer un trabajo en grupo o en parejas porque veo que muchos hoy no trajeron el metro o cinta métrica” (Bedoya, 2015, p. 1). La enseñanza centrada en el docente no permite la comunicación y el trabajo en equipo, lo cual impide la apropiación de la indagación que le brinda la oportunidad al estudiante de trabajar en grupo, de una manera cooperativa, con instrucciones claras y una actividad dirigida para ser desarrollada en equipos de trabajo lo que le permite a los estudiantes tener interacción con sus compañeros teniendo un papel esencial en el proceso, ya que “el estudiante, cuando asume un rol de dirección y ayuda a otros compañeros, toma conciencia de su propio conocimiento y de la necesidad de explicarlo” (Bustos, 2011, p. 34).

Por otro lado, en la Tabla 7 del análisis de la subcategoría proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes, se pudo observar en la Docente Uno el 24% y en la Docente Dos el 2%, al utilizar estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo, dentro de la planeación de la unidad didáctica en la enseñanza de la estructura aditiva, las docentes diseñaron actividades donde involucraron a los estudiantes en el desarrollo de situaciones didácticas de acción, comunicación y validación (Brousseau, 2007), implementando estrategias y facilitando los recursos para que los estudiantes se acercaran al aprendizaje autónomo, como muestra la siguiente imagen:



Figura 26. Estrategias del docente que posibilitan el aprendizaje autónomo
Fuente: implementación unidad didáctica (Holguín y Bedoya, 2017).

Las estrategias utilizadas por el docente, evidencian que los estudiantes fueron involucrados en las diversas estrategias desarrolladas en el aula, lo que le posibilita un aprendizaje autónomo cuando las docentes diseñaron e implementaron la unidad didáctica mediante el desarrollo de actividades en clase con mediadores como el video, la fotocopia, el material concreto, el trabajo individual y en grupo, con una comunicación constante entre el docente y el estudiante, así mismo le permitió al estudiante hacerse cargo de un problema donde actúa, formula y explica la situación a través del intercambio de información con el docente o sus pares como se evidencia en el siguiente fragmento: “Docente: en la ficha de trabajo ¿Cuántas golosinas hay? ¿Cómo hacemos para saber? ¿Qué vamos a hacer para saber?, Estudiante: contando, Docente: ¿cómo podemos contar?, Estudiante: de uno en uno”. (Holguín, 2017, p. 19) y así llevar a cabo una situación de acción que lo conduce al objeto matemático, en este caso la estructura aditiva.

Se puede decir entonces, que el docente al utilizar estrategias y brindar las herramientas necesarias posibilita en el estudiante un aprendizaje autónomo a medida que transcurre la clase, lo cual contribuye a que el estudiante construya sus conocimientos, como muestra el siguiente

fragmento:

Docente: ¿quién soluciono completo el problema?

Estudiante: yo.

Docente: bueno escuchemos.

Estudiante: sumé.

Docente: que sumó

(El estudiante muestra su suma).

Estudiante: ciento ochenta y cinco más ciento cuarenta y dos y le dio trescientos veintisiete.

Docente: ¿para qué sumó?

Estudiante: para saber el resultado (Bedoya, 2017, p. 39).

Se pudo evidenciar que las estrategias desarrolladas en el aula posibilitan el aprendizaje autónomo a partir de su “participación activa y constructiva” de los estudiantes (Bustos, 2011, p. 12).

4.3.2 Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes.

Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes, hace referencia a

la función del maestro relacionada con el brindar soporte adecuado a los estudiantes durante el proceso didáctico y cuando en el mismo, el maestro debe ajustar la dirección y planeación para garantizar resultados satisfactorios y el cumplimiento de las metas de aprendizaje para todos los estudiantes. (Amador. *et al*, 2015, p.131)

analizada desde la fase de exploración-construcción de significados de la indagación práctica:

Tabla 8

Interactividad-Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes

Indagación práctica	Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes							
	Docente Uno				Docente Dos			
	3B	3B	3B	3B	3B	3B	3B	3B
	24	25	26	27	24	25	26	27

EX (exploración)								
Construcción de significados	0	0,04	0,02	0,13	0,27	0,06	0	0,11

Nota. **3B-24** El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje. **3B-25** El docente ofrece ayuda ajustada al estudiante para la construcción del nuevo conocimiento. **3B-26** El docente da instrucciones claras a los estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo. **3B-27** El docente facilita y regula el aprendizaje. Fuente: elaboración propia datos de Atlas.ti.

Al realizar el análisis se observan las características que las investigadoras apropiaron de la metodología de la indagación en su práctica docente durante la implementación de la unidad didáctica, para lo cual se toma como referencia los valores más altos en la fase de exploración - construcción de significados, donde la docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje, aspecto de gran importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Durante la implementación se observa un 27% en la Docente Dos y un 13% en la Docente Uno, donde las docentes integran los saberes previos con el nuevo aprendizaje iniciando un andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes como se observa el siguiente fragmento:

Docente: bueno José Luis ¿Qué pensó y por qué?

Estudiante: porque podemos restar de trescientos cincuenta y ocho ciento ochenta y cinco y ciento cuarenta y dos.

Docente: a ver vea todo las que él dice (La docente se acerca al computador para señalar las cantidades), ¿puede ser esa la solución?

Estudiante: no.

Docente: ¿por qué no?

Estudiante: porque necesitamos es sumar. (Bedoya, 2017, p. 37)

Se visualiza, además, una interactividad entre docente y estudiante, posibilitando en este último la construcción de su propio aprendizaje, “Por lo tanto, resulta apropiado tener en cuenta los conocimientos iniciales de los estudiantes y establecer una relación coherente entre lo que los alumnos saben y los nuevos conocimientos” (Urbina, 2009, p. 2012), donde los estudiantes hacen una conexión de lo que ya saben con el concepto por descubrir o construir.

Las actividades planeadas y organizadas condujeron a los estudiantes a la creación de conceptos y al conocimiento, las docentes utilizaron los saberes previos y dieron instrucciones claras sobre el proceso que debían llevar a cabo al realizar las diferentes actividades regulando el aprendizaje en los estudiantes, como se puede apreciar en el siguiente fragmento:

Docente: así como a los vendedores les di dinero, a los compradores también les voy a dar. A todo el grupo le voy a dar su dinero, Jeison me va a ayudar a repartir el dinero, será que ustedes ¿qué deben hacer antes de empezar a comprar y vender?

Estudiante: Alistar el dinero de los productos

Docente: listo, compradores tienen dinero, tienen su misión, ¿miraron la misión uno y la misión dos?

Estudiante: si

Docente: ¿seguros?

Estudiante: si

Docente: Camilo dice ¿Que si tiene que sacar el dinero?

Estudiante: obvio, para contarlo

Docente: ¿para qué lo voy a contar?

Estudiante: Para saber si me alcanza (Bedoya, 2017, p.25).

Las características descritas anteriormente, muestran como el docente no debe limitarse a dar explicaciones, sino que debe asesorar o guiar a sus estudiantes permitiendo, una claridad en la orientación de la actividad que el alumno ha de realizar desde el inicio de la clase y durante el transcurso de la misma, a través de la contextualización, explicitación y repetición de las instrucciones, como se puede observar en la siguiente transcripción: “Estudiante: profesora ¿así?, me quedo seiscientos sesenta y cinco. Docente: la pregunta es esta, tenía trescientos cuarenta y ocho y usted me acaba de decir que le quedaron seiscientos sesenta y cinco ¿vendieron o no vendieron?” (Bedoya, 2017, p. 39), estrategia que es justificada por el docente en la medida en que orienta y produce interés en los estudiantes:

Docente: usted ¿cómo está solucionando su problema?, ¿cómo van, ya lo respondieron? (les pregunta a los estudiantes que no saben leer).

Estudiante: voy a hacer una suma.

Docente: que va a sumar.

Estudiante: restar.

Docente: le pregunto usted ¿va a restar todas esas tres?

Estudiante: no.

Docente: mire a ver ¿qué pasó hay? (Bedoya, 2017, p. 38).

Las acciones que utiliza el docente para guiar y brindar instrucciones claras sobre el proceso que debe realizar los estudiantes, no fueron evidentes en la visión retrospectiva, ya que las docentes daban una clase magistral, guiadas por dar un tema, sin un objetivo establecido, y en donde las instrucciones fueron dadas sin mucha claridad.

Docente: ¿Cuál puerta?, la grande, portón, se llama portón, recuerde que debe aparecer la palabra centímetro o el signo, la abreviatura cm, acá en esta medida, en esta, en esta. Esto que son, que numero es este ¿cincuenta y nueve o quinientos noventa y nueve?
Estudiante: cincuenta y nueve
Docente: ah entonces sobra un nueve papi, recuerde que debe aparecer la palabra centímetro, porque estamos midiendo por centímetros.



Figura 27. Docente magistral

Fuente: visión retrospectiva (Bedoya, 2015, p. 14)

Lo anterior destaca que el docente en la visión retrospectiva no hizo una planeación y ejecución adecuada de un tema de interés para los estudiantes, con el planteamiento de una situación central en la cual debía girar la clase y en torno a la cual se dieran una orientación para lograr un fin establecido.

Los estudiantes comienzan a desplazarse por el salón, los que no tienen la cinta busca hacerse con el compañero que la tiene, inician algunos a tomar las medidas. Frente a los looker se ubican varios estudiantes formando montonera lo que dificulta el

trabajo, la docente se aproxima a ellos.

Docente: vengan niños, venga hagámoslo por turnos, háganlo por turnos (algunos estudiantes se retiran)

Estudiante: Keinner que siempre quiere llegar de primeras

Estudiantes: ¿hay que escribir y hacer el dibujo en el cuaderno?

Docente: si señor (la acerca hacia dos estudiantes que se encuentran arre costados en la pared del salón y les pregunta), vengan ustedes ¿Qué están midiendo? (Bedoya, 2015, p. 5).

El desarrollo de actividades descontextualizadas que requieren la explicación permanente del docente, una práctica docente caracterizada por la rutina genera que los estudiantes pierden sentido e interés por las clases, ya que “La falta de una perspectiva cultural en educación matemática y los efectos de una enseñanza descontextualizada tienen mucho que ver con las dificultades en la enseñanza y el aprendizaje” (Planas, sf, p. 133). Lo que no le permite al docente facilitar el nuevo aprendizaje en los estudiantes.

También, en la Tabla 8 del análisis de Interactividad-Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes se pudo observar que las docentes facilitaron y regularon el aprendizaje de los estudiantes al implementar la unidad didáctica a través del desarrollo de actividades planeadas y dispuestas dentro de un contexto, visualizando en la Docente Uno el 13% y en la Docente Dos el 11%, cuando involucraron constantemente a los estudiantes en un tema central abordado desde situaciones de la vida cotidiana, y con actividades realizadas de manera individual o entre pares, en donde en el proceso de aprendizaje, los estudiantes fueron los que paso a paso descubrieron el concepto.

Docente: segundo punto elaborar un cartel para sus comestibles debe cumplir con los siguientes atributos, tener nombre, dibujo, y el precio para cada comestible, así que se deben colocar de acuerdo con sus compañeros a cómo van a vender cada producto, organizar y contar. La docente pregunta ¿contaron los productos?

Estudiantes: sí.

Docente: miren lo que dicen las instrucciones de la actividad, entonces ¿qué vamos a hacer?, vamos a escuchar y vamos a mirar acá por favor, les voy a dar la cartulina, utilizan los materiales que crean necesarios para hacer el cartel (Holguín, 2017, p. 9).

Al implementar la unidad didáctica y al apropiarse la metodología de la indagación en su práctica de aula, se evidenció que la Docente Uno prestó apoyo pedagógico permanente a partir de los requerimientos de los estudiantes donde utilizó como herramienta una situación: “la tienda infantil”, como un entorno diseñado y manipulado por el docente, el cual permitió una interacción entre docente y estudiantes donde se produce un ajuste, una flexibilidad que permite ajustar la actividad a las necesidades del estudiante (González Weil *et al*, 2012, p.92) como lo ilustra el siguiente fragmento:

Docente: vamos a para acá, todos en treinta y siete y le vamos a agregar el nueve
(La docente se dirige al stand de las bebidas por nueve empaques)

Docente: bueno vamos acá, usemos esto mismo, dicen que vamos en treinta y seis más nueve (reparte los nueve empaques en los estudiantes) Listo en cuanto vamos treinta y siete, comienzan a contar

Estudiantes: treinta y ocho, treinta y nueve, cuarenta...y cuarenta y seis

Docente: ¿quiénes dijeron cuarenta y seis? (los estudiantes levantan la mano) lo importante es que al contar les dio

Estudiantes: cuarenta y seis. (Bedoya, 2017, p. 17)

Las anteriores acciones se realizaron a partir del “error” de un estudiante donde la docente no es indiferente y lo aborda ajustando el momento para que el estudiante reflexione y llegue a la respuesta más adecuada, la docente se apropió de la metodología de la Indagación, no solo con el error, sino a través de la “retroalimentación y el monitoreo permanente de los aprendizajes” (González Weil *et al*, 2012, p.92).

En síntesis, en la apropiación de la metodología de la indagación, la práctica de aula en la

enseñanza de la estructura aditiva se caracterizó por la presencia del docente, al diseñar, organizar y facilitar la comunicación durante las clases, pero fue aún más importante la del estudiante ya que su interacción con el medio, el docente y sus pares, ayudó a la construcción del nuevo conocimiento y facilitó su aprendizaje.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

El análisis de las implicaciones que tuvo la metodología de la indagación en la práctica docente de las investigadoras, interpretada desde las categorías: *secuencia didáctica*, *competencia científica e interactividad*, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en el grado tercero, permitió concluir lo siguiente:

Desde la *secuencia didáctica*, se utilizaron preguntas direccionadoras que facilitaron en los estudiantes la comprensión de la actividad, mostrando apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de aula, las docentes fortalecieron el pensamiento crítico en el estudiante a partir de problemas contextualizados, formularon preguntas abiertas y centradas en el hecho desencadenante; además con la estrategia de utilizar diferentes materiales, las docentes le permitieron a los estudiantes tener un rol protagónico, es decir, se involucraron de una manera directa y activa. Las docentes guiaron, orientaron y facilitaron la construcción del aprendizaje. Por lo tanto, las docentes además de proponer la resolución de problemas, en la enseñanza de la estructura aditiva, propiciaron espacios para la comprensión de los conceptos y procedimientos para luego ser socializados a sus compañeros, llevándolos a la construcción de nuevos conocimientos. Utilizaron la pregunta como recurso para promover la participación de toda la clase y permitieron promover un diálogo constante con el estudiante en el desarrollo de la misma, lo que contribuyó a la solución de la situación planteada y a conceptualizar en este contexto la estructura aditiva.

En la *competencia científica*, se privilegió la fase de la resolución, confirmación y análisis de las explicaciones como estrategia de la metodología de la indagación, haciendo referencia a los

momentos de resolución de problemas y las acciones que las docentes centraron para comprobar el nivel de apropiación y el análisis de las explicaciones o soluciones acordadas por los estudiantes.

Las docentes realizaron acciones encaminadas a comprobar el nivel de apropiación del tema trabajado en la clase, estructura aditiva, a partir de la formulación de preguntas, dando la oportunidad a los estudiantes de comunicar los procesos y procedimientos realizados a través de la indagación, la cual permitió a los alumnos la argumentación del proceso llevado a cabo para resolver un problema.

Las docentes al implementar la unidad didáctica promovieron en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación a través de la formulación de preguntas, estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados, además las docentes promovieron en el aula un ambiente agradable de participación, organizado de manera grupal y guiados por ellas, y los estudiantes trabajaron colaborativamente en la solución de las diferentes situaciones planteadas.

De igual forma, en la *interactividad*, con la situación planteada se favoreció el trabajo en equipo, posibilitó la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes, orientados a la búsqueda de la solución de la situación planteada utilizando diferentes recursos, por consiguiente se diseñaron actividades que fueron ajustadas a un contexto, permitiéndole involucrar a los estudiantes en un asunto o tópico central, con relación a un problema por resolver, brindando las herramientas y utilizando estrategias que posibilitaron la autonomía del estudiante y el trabajo entre pares.

La implementación de la unidad didáctica basada en las situaciones didácticas de Brousseau y la metodología de la indagación es una estrategia que le permitió a las docentes planear un

conjunto de actividades a partir de la formulación de situaciones problemas tendientes a favorecer el aprendizaje autónomo a partir de la indagación, argumentación y el trabajo colaborativo. En la construcción de nuevos conocimientos, se propusieron actividades a partir del planteamiento de problemas contextualizados propuestas orientadas a partir de situaciones del entorno escolar, como un hecho desencadenante, involucrando a los estudiantes en un asunto central, generando así la interacción entre el estudiante y su medio.

Esta investigación permitió a las docentes salirse del esquema tradicional incorporando la indagación práctica, donde su rol de guía y orientador de procesos llevó a que los estudiantes fueran los protagonistas de su aprendizaje.

5.2. Recomendaciones

Desde la metodología, se sugiere que, en la visión retrospectiva, por ser ésta un antecedente para la investigación, la observación de la práctica docente se realice con el mismo objeto matemático a desarrollar en la implementación de la unidad didáctica, puesto que ello facilitaría un análisis más objetivo de la enseñanza del concepto matemático, en este caso, la estructura aditiva.

Igualmente, a nivel metodológico, es importante realizar un análisis de las características de la metodología de la indagación en la práctica docente que presentan menos recurrencia dentro de cada una de las tablas, ya que dicho análisis permitirá hacer una interpretación más amplia de la práctica docente.

En la categoría *secuencia didáctica*, las docentes deben incorporar en sus planes de aula unidades didácticas que deben estar diseñadas con actividades y preguntas que le posibiliten al estudiante emitir juicios y formular hipótesis.

En la categoría *competencia científica*, las docentes deben incrementar situaciones en donde los estudiantes recurran a sus saberes previos, incluir dentro de sus actividades la confirmación y el análisis de las explicaciones o soluciones, que le permitan a los estudiantes validar sus procesos y propuestas de solución y establecer relaciones entre estos y la construcción de nuevos conocimientos. Igualmente, las docentes deben incorporar en su práctica de aula la evaluación formativa, ya que se puede obtener información sobre los procesos realizados por los estudiantes sin intervenir en el proceso.

Finalmente, en la categoría *interactividad*, se deben implementar situaciones para involucrar al estudiante en la solución del problema planteado a través del aporte de ideas, con preguntas orientadoras y retadoras, generando dentro de la práctica de aula un diálogo permanente entre las docentes y los estudiantes, entre estudiantes y sus pares, facilitando la construcción de nuevos conocimientos y favoreciendo el trabajo colaborativo y el aprendizaje autónomo.

Referencias bibliográficas

Amador, J. F., Rojas, J. L. y Sánchez, H. G. (2015). La indagación progresiva con ayudas hipermediales dinámicas en el currículo escolar del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.

Andrade, L., Perry, P., Guacaneme, E. y Fernández, F. (2003). La enseñanza de las matemáticas: ¿en camino de transformación? *Revista Oficial del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C.*, 80-106.

Angles, S. (2015). El aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones en estudiantes de primer grado de educación secundaria basado en la teoría de situaciones didácticas. Tesis en Enseñanza de las Matemáticas. Pontificia Universidad Católica. San Miguel, Perú

Ayala-García, J. (2015). *Banco de la Republica, Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER)*. Obtenido de Evaluación externa y calidad de la educación colombiana: http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_217.pdf

Barragán, G., Gamboa, S., y Urbina, C. (2012). *Práctica Pedagógica perspectivas teóricas*. Bogotá, D.C: Alexander Acosta Quintero.

Bedoya, M. (2015). Transcripción Videos visión retrospectiva. Armenia, Quindío.

Bedoya, M. (2017) Transcripción Videos implementación unidad didáctica. Armenia, Quindío.

Broitman, C. (2013). Programa de didáctica de la matemática en la Universidad Nacional de la Plata.

Brousseau, G. (1998): *Théorie des Situations Didactiques*, Grenoble, La Pensée Sauvage.

Brousseau, G. (2007). *Iniciación a la teoría de las situaciones didácticas*. Argentina: Libros del Zorzal.

Castro, E. (2010). *El estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas*. Revista Nacional de Administración.

Recuperado el 18 julio de 2017.

http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION_UNPAN/BOL_MARZO_2013_60/UNED/2010/estudio_casos.pdf

Cerda, H. (1.991). *Los elementos de la investigación*, capítulo 7. Medios, instrumentos, técnicas y métodos en la recolección de datos e información. Recuperado de

<https://drive.google.com/file/d/0ByJKdYF9NkPwaDhXb1ZRYmpSakE/view>.

- Cofre, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D. y Vergara, C. (2010). La Educación Científica en Chile: debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia. *Estudios Pedagógicos XXXVI*, 279-293.
- Colomina, R., Mayordomo, R., y Onrubia, J. (2001). El análisis de la actividad discursiva en la interacción educativa. Algunas opciones teóricas y metodológicas. *Infancia y aprendizaje*, 24(1), 67-80.
- Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008) La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: de diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso. En Coll, C., Monereo, C. (Eds) *Psicología de la educación virtual, aprender y enseñar con las TIC*. 75-103. Madrid: Morata
- Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J. y Rochera, M. J. (1992,). *Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa*. Madrid: Infancia y aprendizaje, 189-232.
- Coll, C., Solé, I. (2001) *Enseñar y aprender en el contexto del aula*. Madrid: Alianza
- Coll, C y Sánchez, E. (2008) El análisis de la interacción alumno-profesor: líneas de investigación. *Revista de Educación*. 15-32

Congreso de la república de Colombia. (1994). Ley General de Educación. Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Decreto N° 1278. Diario Oficial de la Republica de Colombia, Bogotá D.C, 19 de Junio de 2002

Chavarría, J. (2006). *Teoría de las situaciones didácticas*. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, 1(2).

De Lella, C. (1999). *Organización de Estados Iberoamericanos*. Recuperado el 22 de septiembre de 2016, de I Seminario Taller sobre Perfil del Docente y Estrategias de Formación, Modelos y tendencias de la Formación Docente: <http://www.oei.es/historico/cayetano.htm>

Gaitán, C., Martínez. D., Gatarayih, S., Romero, J., Estupiñán, M. y Alvarado, P. (2005). Caracterización de la práctica docente universitaria. Estudio de casos: pregrado. Investigación. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C.

García, B., Lored, J., y Carranza, G. (2008). *Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE)*. Recuperado el 22 de septiembre de 2016, de Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California: <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/200>

García-Cabrero, B., y Loredó, J. (2010). *RINACE, Red Ibero Americana de Investigación sobre el Cambio y la Eficacia Escolar*. Recuperado el 22 de septiembre de 2016, de Validación de un modelo de competencias docentes en una universidad pública y otra privada en México: http://www.rinace.net/riee/numeros/vol3-num1_e/art19.pdf

Godino, J. D. (2004). *Matemáticas para Maestros*. Granada: Recuperado el 22 de septiembre de 2016, de <http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/>.

Gómez, M. (2001). *Análisis de situaciones didácticas en Matemáticas*. Universidad Autónoma de Madrid: https://www.uam.es/personal_pdcursos/Matemat/apuntes/5_Situaciones.pdf

Gómez, P. (2007). *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria (Tesis Doctoral)*. Universidad de la Rioja, La Rioja, España

González-Weil, C., Cortéz, M., Bravo, P., Ibaceta, Y., Cuevas, K., Quiñones, P., Maturana, Y y Abarca, A. (2012). *La Indagación científica con enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencias en EM*. Estudios Pedagógicos XXXVIII, 86-102.

Gonzalez-Weil, C., Martínez, M., Galax, C., Cuevas, K. y Muñoz, L. (2009). La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. (Valdivia, Ed.) Estudios Pedagógicos XXXV, 67-78.

Gutiérrez, M. C., Buriticá, O. C., y Rodríguez, Z. E. (2002). *El socioconstructivismo en la enseñanza y el aprendizaje escolar*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.

Harlen, W. (2013). Capítulo 5 Implementando la evaluación formativa de ECBI. Evaluación y Educación en Ciencias basada en la indagación: aspectos de la política y la práctica. Italia: Global Network of Science Academies (IAP). Science Education Programme (SEP).

Hernández, R; Buitrago, L; y Torres, L. (2009). La secuencia didáctica en los proyectos de aula, un espacio de interrelaciones entre docente y contenido de enseñanza. Bogotá Colombia.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V. Obtenido de <http://www.lapaginadelprofe.cl/UAconcagua/7Dise%C3%B1osnoExperimentales.pdf>

Holguín, Y. (2015). Transcripción Videos visión retrospectiva. Armenia, Quindío.

Holguín, Y. (2017) Transcripción Videos implementación unidad didáctica. Armenia, Quindío.

Instituto de Matemáticas PUCV. (2016). *Instituto De Matemáticas*. Obtenido De Documentos:

<http://158.251.72.52/sitio/moodle/file.php/1/Situaciones%20Didacticas/Que%20son%20las%20Situaciones%20Didacticas.pdf>

Kilpatrick, J., Gómez, P., y Rico, L. (2010). *Universidad de Los Andes, FUNES*. Recuperado el

22 de septiembre de 2016, de Educación matemática: Errores y dificultades de los estudiantes Resolución de problemas evaluación historia:

https://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/235537/mod_resource/content/2/TEXT0%201-Kilpatrick,%20J.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares. Obtenido de MEN:

recuperado el 22 de septiembre de 2016, de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-89869.html>.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje. Obtenido de

Ministerio de Educación Nacional:

http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_genera_dba.pdf

Moreira, M. A. (1993). Unidades didácticas e investigación en el aula: un modelo para el trabajo colaborativo entre profesores. Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa; Consejería de Educación, Cultura y Deportes; Librería Nogal Ediciones.

Pineda, J. D. (2013). Unidad didáctica para la enseñanza de las estructuras aditivas en los grados tercero y quinto de básica primaria. Disertación Doctoral, Universidad Nacional de Colombia-Sede Manizales.

Pruebas SABER. (2015-2016). icfesinteractivo.gov.co 2016. Resultados saber 3° y 5°

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2014). Recuperado el 15 de julio de 2016, de Resultados De Pisa 2012 En Foco: Lo Que Los Alumnos Saben A Los 15 Años De Edad Y Lo Que Pueden Hacer Con Lo Que Saben:

https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf

Patiño, L., Vera, Á., y Meisel, D. (2010). Análisis de la práctica docente desde una experiencia de la Enseñanza de la Ciencia Basada en la Indagación (ECBI). *EDUCERE - Investigación Arbitrada*, Año 14, N° 49, 333 - 344.

- Perkins, D. (2010). El aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación. Buenos Aires: Paidós.
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *PNA*, 47-66.
- Rodríguez, C.E. (2007). Didáctica de las ciencias económicas, Edición electrónica gratuita. Texto completo en [www. eumed.net./libros/2007c/322/](http://www.eumed.net/libros/2007c/322/)
- Rodríguez, R., y Zuazua, E. (2014). *E-prints Complutense*. Recuperado el 22 de septiembre de 2016, de Enseñar y aprender Matemáticas: del Instituto a la Universidad: <http://eprints.ucm.es/9538/1/ensenariyaprender.pdf>
- Ruiz, A., Chavarría, J., y Alpízar, M. (2006). *La escuela francés de didáctica de las matemáticas y la construcción de una nueva disciplina científica*. Cuadernos de investigación y formación en educación, 1-17.
- Ruiz, J. M. (2008). *La Revista Iberoamericana de Educación es una publicación editada por la OEI*. Recuperado el 22 de septiembre de 2016, de Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática: <http://rieoei.org/2359.htm>

- Sanmartí, N. (2000). Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Barcelona: Marfil.
- Sadovsky, P. (2005). La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. Reflexiones teóricas para la educación matemática, 5, 2-4.
- Salinas, M. (2007). Errores sobre el sistema de numeración decimal en estudiantes de magisterio. *Investigación en educación matemática*, 381-390.
- Sierra Delgado, T. À., y Rodríguez Quintana, E (Julio 2012). Una propuesta para la enseñanza del número en la Educación infantil. NÚMEROS, Revista de Didáctica de las Matemáticas, (80), 25-52
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Uzcátegui, Y. y Betancourt, C. (2013). La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. *Revista de Investigación*, 37(78).
- Zabala, A. (2000). *La Práctica Educativa. Como enseñar*. Barcelona: Editorial Graó.

Anexos

1. Instrumento para la recolección de información

Categoría: Secuencia didáctica ¿En qué situaciones se realizan en el salón de clase y cómo se estructura? (García, 2012; Pérez Weil, y otros, 2012)			
Subcategoría	Ítem	Código Ítem	Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem
1A Actividad medular	Desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos reales.	1A – 1	
	El docente relaciona los contenidos con situaciones de la vida cotidiana.	1A -2	
	El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento.	1A – 3	
1B Momentos de la clase flexible	El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes.	1B – 4	
	El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza	1B – 5	
	El docente acompaña los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos.	1B – 6	
2. Categoría: competencia científica ¿Qué ámbitos de competencia científica implementa el docente en su clase? Apropriación de conocimientos			
Subcategoría	Ítem	Código Ítem	Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem
2A Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes	El docente hace preguntas orientadoras y retadoras que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes que surgen del proceso de aprendizaje	2A-7	
	La respuesta del docente es coherente con las inquietudes de los estudiantes	2A-8	
	El docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de los diferentes tipos de comunicación en los procesos y procedimientos realizados en la clase.	2A-9	
	El docente permite a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema.	2A-10	
	El docente aplica estrategias que permiten a los estudiantes la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	2A-11	
	El docente solicita a los estudiantes la explicación sobre los procesos realizados para llegar a las soluciones, o para obtener información de lo realizado por los estudiantes.	2A-12	
	El lenguaje disciplinar utilizado por el docente es apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes.	2A-13	
	El docente evidencia estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje.	2A-14	
2B Enseñanza de las competencias disciplinares (Centradas en el estudiante, organizados en	El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados	2B-15	
	El docente maneja correctamente las situaciones a didácticas presentadas durante el proceso de enseñanza.	2B-16	
	El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteadas.	2B-17	
	Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de los estudiantes.	2B-18	

grupos, guiados por el docente, hacen experimentos, etc.)	El docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas.	2B-19	
	El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.	2B-20	
3. Categoría Interactividad ¿Qué características tiene la interacción profesor -alumno y de qué manera apoya el aprendizaje?			
Subcategorías	Ítems	Código Ítem	Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem
3A Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes	El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula.	3A-21	
	El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo.	3A-22	
	El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes.	3A-23	
3B Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes (presenta apoyo pedagógico permanente)	El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	3B-24	
	El docente ofrece ayuda ajustada al estudiante para la construcción del nuevo conocimiento	3B-25	
	El docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo.	3B-26	
	El docente facilita y regula el aprendizaje.	3B-27	

Fuente: elaboración macroproyecto de matemáticas, maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira. 2016

2. Matriz para el análisis de la práctica docente desde la indagación práctica.

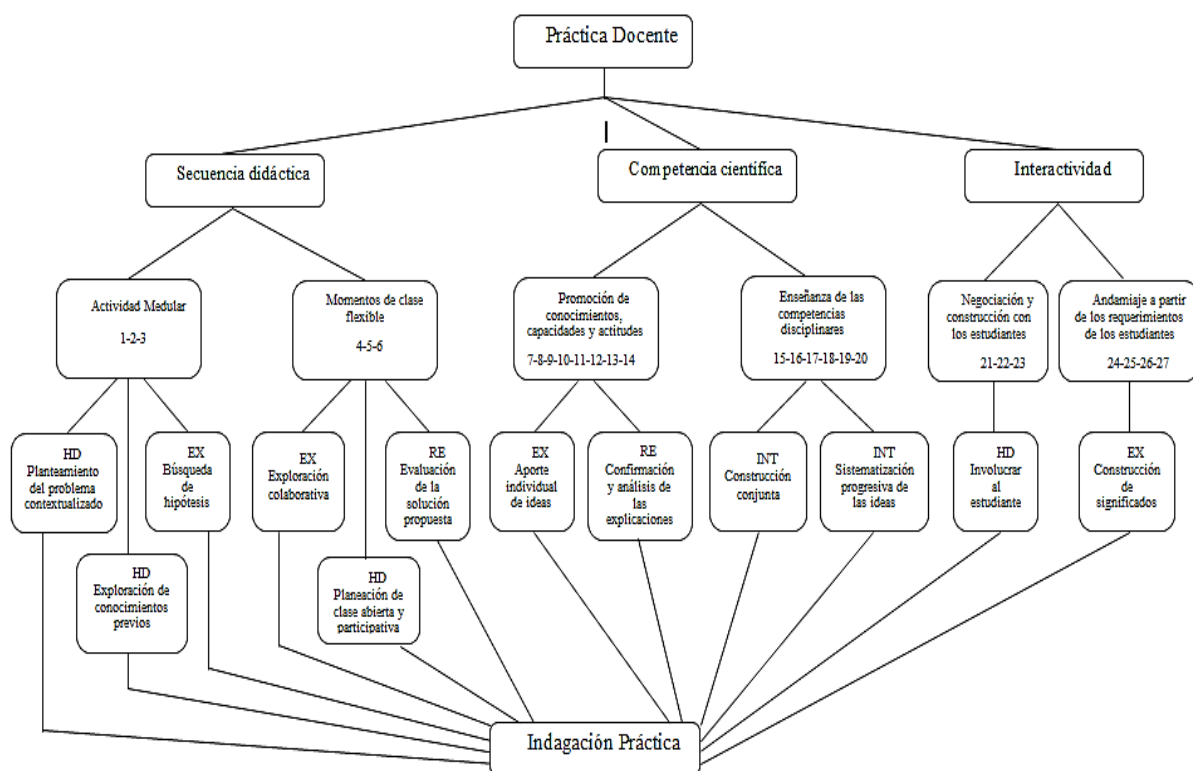
Categoría: Hecho Desencadenante				
Subcategoría	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	criterios de evaluación
Planeación de clase abierta y participativa			El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza.	0=No se observa 1=Se observa
			El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados.	
			El docente maneja correctamente las situaciones a didácticas presentadas durante el proceso de enseñanza.	
			Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de los estudiantes.	
			El docente proporciona mediadores cognitivos con	

			el fin de ser utilizado por los estudiantes para resolver dudas o afianzar el conocimiento.	
			El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento	
Exploración de conocimientos previos			El docente aplica estrategias que permiten articular los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	
Planteamiento del problema contextualizado			Desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos reales.	
			El docente relaciona los contenidos con situaciones de la vida cotidiana.	
Involucrar al estudiante			El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteadas.	
			El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula.	
			El docente permite a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema.	
			Toma como apoyo los aportes y explicaciones de los estudiantes para el desarrollo de conocimientos.	
			El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.	
Categoría: Exploración				
Subcategoría	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	criterios de evaluación
Construcción de significados			El docente responde a las inquietudes de los estudiantes con preguntas orientadoras y retadoras.	0=No se observa 1=Se observa
			El docente promueve preguntas que conducen a los estudiantes en la socialización de resultados.	
Búsqueda de hipótesis			El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo	
Sesiones de grupo para Exploración cooperativa			El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes	
			El docente acompaña a todos los estudiantes o grupos de estudiantes en los procesos que se realizan para obtener conocimientos.	

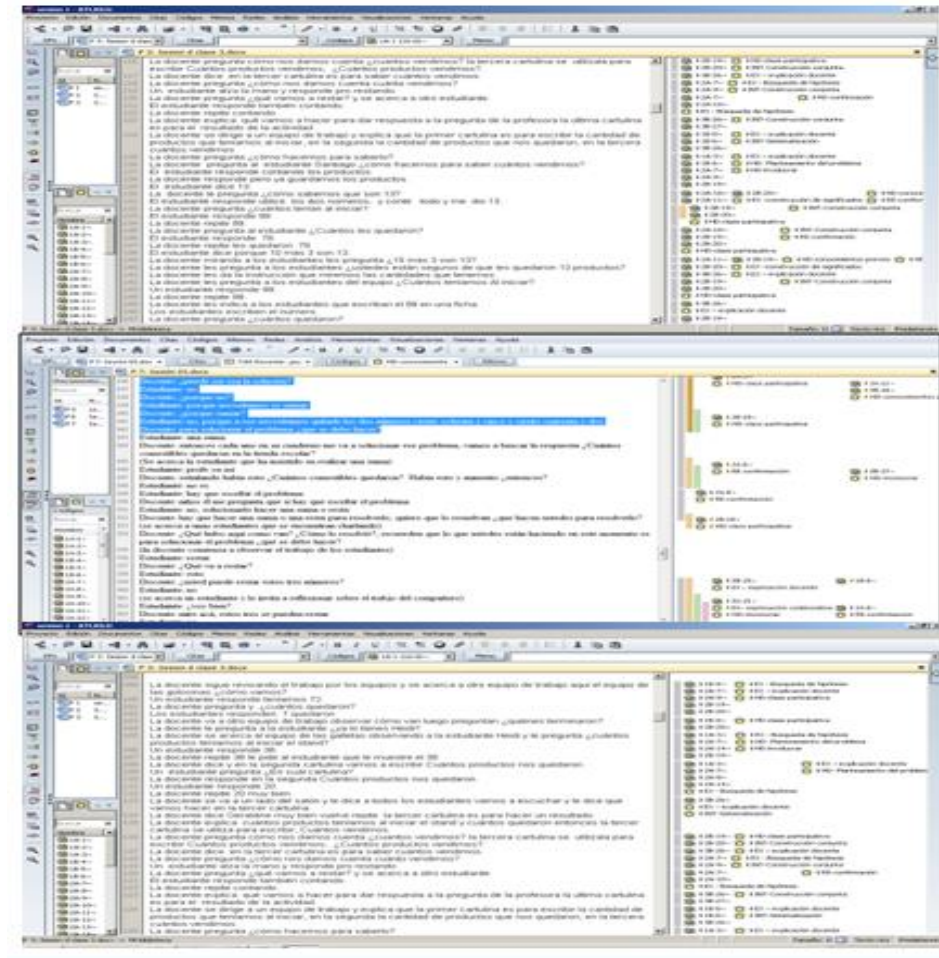
			El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes	
Aporte individual de ideas, para corroborar u oponerse a otras, explicar experiencias y valorar la información aportada			El docente solicita a los estudiantes la explicación sobre los procesos realizados para llegar a las soluciones, o para obtener información de lo realizado por los estudiantes.	
Categoría: Integración				
Subcategoría	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	criterios de evaluación
Construcción conjunta de significados a partir de la explicación apropiada del problema planteado			El docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo.	
			El docente propone actividades para interiorizar lo trabajado en clase.	
			El lenguaje disciplinar utilizado por el docente es apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes.	
			El docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas.	
			El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes.	
			El docente facilita y regula el aprendizaje.	
Sistematización progresiva de las ideas: integrar información, intercambiar opiniones, construir			El docente estimula a través de actitudes positivas a los estudiantes.	
			El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	
			El docente hace preguntas que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes que surgen del proceso de aprendizaje.	

sobre otras ideas, presentar explicaciones , ofrecer soluciones explícitas			El docente evidencia estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje	
--	--	--	---	--

3. Grafo para el análisis de la práctica docente y la indagación práctica.



4. Grafos o pantallazos que se evidencia el proceso utilizado en el tratamiento de los datos




Elaboración Docente Uno y Dos con datos de Atlas.ti.

5. Certificación de implementación de unidad didáctica

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
LOS QUINDOS

Resolución 1451 de Octubre 16 de 2008
 NIT 801.004.657-2 DANE 163001000671



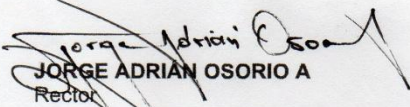
CERTIFICACION

Implementación Unidad Didáctica

El rector Jorge Adrián Osorio A. de la Institución Educativa Los Quindos, de la ciudad de Armenia, y la coordinadora de la sede Policarpa Salavarrieta, Mireya Molina Pérez, Certifican que la docente Yesenia Holguín Mateus, identificada con c.c. 41950950 de Armenia, estudiante de la maestría en educación en la Universidad Tecnológica de Pereira, becaria del MEN, quien cursa actualmente cuarto semestre, aplico en el aula de clase la unidad didáctica, sobre la estructura aditiva en el grado tercero, la cual tiene como objetivo determinar las implicaciones en la práctica docente al implementar esta unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación, vista desde las situaciones didácticas de Brousseau y aplicando dentro de la práctica docente una secuencia didáctica, el desarrollo de la competencia científica y la interactividad.


Esta unidad didáctica se implementó en tres sesiones de clase los días martes 21, miércoles 22 y jueves 23 de Febrero en la jornada de la tarde (1.30 a 3.30 p.m.) con la participación de 32 estudiantes, con una intensidad horaria de dos horas clase, para cada sesión.

Para constancia se firma a los 23 días del mes de marzo de 2017.



JORGE ADRIÁN OSORIO A
 Rector
 Email: osorami@hotmail.com

Cel. 3146203355



MIREYA MOLINA PEREZ.
 Coordinadora
 Email: mimope@hotmail.com

Cel. 3173812164

Sede A: Los Quindos, B. Los Quindos Mz 34 Tel. 737 0005
 Sede B: Policarpa Salavarrieta, B. Santa Rita Mz 6 #6 Tel. 737 3838
 Sede C: Rosana Londoño Alzate, Cll 50 Cra 29 Tel. 737 3589
 Email: iedulosquindos@gmail.com - Armenia, Quindío

6. Unidad Didáctica

AREA: Matemáticas

NOMBRE DE LA UNIDAD: La Tienda Infantil

GRADO:

Tercero

AÑO: 2017

Tema a desarrollar: ESTRUCTURA ADITIVA

Justificación y Fundamentación teórica:

Fortalecer procesos de enseñanza en el área de matemáticas es tarea primordial debido a las dificultades que se les presenta en la resolución de problemas y a la apatía o desinterés que van manifestando hacia el área debido a las inadecuadas estrategias de enseñanza que se desarrollan en el aula, convirtiéndose en un reto para el docente lograr despertar el interés de los niños y aumentar su motivación apoyándose en diferentes estrategias lúdicas para la transformación de la práctica.

Para que el docente tenga una transformación de su práctica se toma como base una unidad la cual se define como la unidad de análisis, es la secuencia de actividad o secuencia didáctica “conjunto de actividades ordenada, estructuradas y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos que tienen un principio y un final conocidos por el profesor y el alumnado”, se recoge la complejidad de la acción pedagógica. Zabala, 2008.

La presente unidad didáctica se trabaja teniendo en cuenta la teoría de Brousseau donde distingue 3 tipos de situaciones didácticas: situación de acción, de formulación, validación e institucionalización (Brousseau, 1995):

- La situación de acción es la que establece el estudiante y el medio.
- La situación de comunicación es donde se intercambia información entre los estudiantes, con base al conocimiento contenido en el mensaje.
- La situación de validación donde los estudiantes debe convencer a los otros de la valides con afirmaciones que se hace
- La situación de institucionalización donde se da un reconocimiento a lo aprendido y convertirlo en un saber.

Alrededor del concepto de número hay un conjunto de ideas que tienen distintas manifestaciones: lo operativo y abstracto, las situaciones concretas y las representaciones

gráficas, entre las que existen múltiples relaciones. Gérard Vergnaud (1991, [12]), igualmente realiza aportes importantes en cuanto a sus trabajos realizados sobre los campos conceptuales, definido por este autor como “el conjunto de las situaciones cuyo dominio progresivo requiere la utilización de una variedad de procedimientos, de conceptos y de representaciones simbólicas que están en estrecha conexión” (p. 133)

Con esta breve descripción de los propósitos de Vergnaud sobre la importancia de los campos conceptuales, es para él un conjunto informal y heterogéneo de problemas, situaciones, conceptos, relaciones estructuras, contenidos y operaciones del pensamiento conectados unos a otros y probablemente entrelazados durante el proceso de adquisición.

Basado en lo anterior la unidad didáctica es guiada en el tema de la estructura aditiva que define como: “El campo conceptual de las estructuras aditivas está formado por las diferentes situaciones en las cuales hay que hacer una adición, una sustracción o una combinación de tales operaciones. (Vergnaud, 1991). También afirma, que no es posible que sustracción y adición tengan sentido para los alumnos cuando se le presentan dichos conceptos de una sola forma, desde un solo tipo de situaciones, sino por el contrario, su aprendizaje será más efectivo si se enriquece la enseñanza de la adición y la sustracción desde una variedad de situaciones.

Bibliografía

- Las prácticas educativas en el aula. Zabala, 2008
- Brousseau 1986.
- La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área. Moreira, 2002.

Objetivo General

Crear ambientes y espacios agradables, con la implementación de situaciones problemas, material didáctico y trabajo en equipo, para lograr que los estudiantes desarrollen habilidades matemáticas, y por medio de la indagación construyan el concepto de estructura aditiva, realizando, resolviendo y planteando estas situaciones. Diseñar la unidad didáctica para dar la facilidad a los estudiantes, de comunicar y resolver situaciones de su entorno, involucrando la socialización para llegar al concepto.

Estándar de competencia:

- Reconozco significados del número en diferentes contextos (conteo, comparación, codificación, localización entre otros)
- Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas.
- Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operación

CP	CC	CA
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de elementos teniendo en cuenta características comunes • Explicación de situaciones que involucran la estructura aditiva. • Utilización de números naturales para elaborar cálculo mental y escrito. • Interpretación de datos para la resolución de problemas • Representación de cantidades utilizando números naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adición de números naturales • Sustracción de números naturales • Combinación de adición y sustracción • Lectura y escritura de números naturales • Construye y usa significativamente la estructura aditiva. • Identifica situaciones problemas, de estructura aditiva. • Plantea situaciones de estructura aditiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la estructura aditiva como herramienta para obtener resultados y su uso en la vida diaria • Importancia de la estructura aditiva en situaciones del contexto. • Actitud positiva y colaborativa para el trabajo en grupo. de buen grado, las opiniones de los demás, valorando la crítica. • Participación activa y crítica en la solución de situaciones del contexto.. • Respeto las ideas, opiniones y los conceptos de los compañeros..
<p>Estrategias didácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sesión 001: Organización de “la tienda infantil” crear la tienda utilizando material reciclable, utilizando números de 3 dígitos ubica precios a los diferentes comestibles, elaborando carteles de una manera creativa y llamativa ➤ Sesión 002: La experiencia de “vamos de compras a la tienda infantil” donde el estudiante reconoce el valor del dinero utilizando dinero didáctico dando la oportunidad a los estudiantes de ser tendero y comprador donde le permite a los estudiantes realizar conteo, cálculo mental y agrupaciones. ➤ Sesión 003: Se crea un espacio de aprendizaje “hagamos inventario de la tienda” donde le permite a los estudiantes realizar conteos y registro de datos 		
NUMERO DE CLASE	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA Y APENDIZAJE	
Sesión 001	<p>“La tienda infantil” El docente inicio la clase motivando a los estudiantes para la creación de la tienda infantil presentando el video “El supermercado”, luego se realiza una</p>	

lluvia de ideas referente a lo visto en el video y el docente lanza una serie de interrogantes tales como: ¿Qué venden en la tienda del colegio?, ¿Qué es lo que más les gusta comprar en la tienda a la hora de descanso? ; A partir de las respuestas el profesor en el tablero realizara una lista de los comestibles preferido por ellos; El docente presenta diferentes comestibles para que los estudiantes observen y manipulen.

El docente entregara a cada estudiante una ficha rotulada con una figura (alimentos, golosinas, bebidas, galletas y paquetes), la figura será de ayuda para organizar los equipos de trabajo de a cinco(5)



Al estar organizados los grupos de trabajo deben ir a la mesa de comestibles donde se encuentran material reciclado de empaques dulces, confetis y/o empaques, para realizar la siguiente actividad:

- Recolectar y organizar los comestibles que se relacionan con la figura que identifica a su equipo.
- Elaborar un cartel para su comestible que debe cumplir con los siguientes atributos: (Tener nombre, dibujo y el precio para el comestible), Recuerden debe ser muy llamativo y colorido
- Organizarlos y contar que cantidad hay
- Registrar la información
- Ubicar los productos en un stand

LA TIENDA INFANTIL


- Recolectar y organizar los comestibles que se relacionan con la figura que identifica a su equipo.
- Elaborar un cartel para su comestible que debe cumplir con los siguientes atributos: (Tener nombre, dibujo y el precio para el comestible), Recuerden debe ser muy llamativo y colorido
- Organizarlos y contar que cantidad comestibles que hay
- Registrar la información
- Ubicar los productos en un stand



Posteriormente el docente invitara a los estudiantes a realizar un recorrido por los diferentes stands de comestibles para que observen y conozcan la variedad de comestibles que tendrá la tienda infantil. Después de realizar el recorrido los estudiantes se organizaran nuevamente en los equipos de trabajo y el docente realizara la siguiente pregunta y un representante dará el dato y se registraran en un cartel

¿Cuántos comestibles organizo cada equipo en su stand?

<u>LA TIENDA INFANTIL</u>	
COMESTIBLES	CANTIDAD
• Golosinas	_____
• Paquetes	_____
• Alimentos	_____
• Bebidas	_____
• Galletas	_____






A cada estudiante se le entregara una ficha donde deben realizar de manera individual la siguiente actividad:

- Encerrar la cantidad de comestibles que tiene cada Stand.
- Completa los datos respondiendo las siguientes preguntas:

¿Cuántas golosinas hay? ¿Cuántos paquetes hay?
 ¿Cuántos alimentos hay? ¿Cuántas bebidas hay?
 ¿Cuántas galletas hay?

¿Cuál stand tiene más comestibles?
 ¿Cuál stand tiene menos comestibles?
 ¿Cuál stand tiene igual cantidad de comestibles?

<u>LA TIENDA INFANTIL</u>	
Teniendo encuenta la cantidad de comestibles de cada stand, encierralos las imágenes	
	
	
	
¿Cuántas golosinas hay? _____ ¿Cuántas galletas hay? _____ ¿Cuántos paquetes hay? _____ ¿Cuántas bebidas hay? _____ ¿Cuál stand tiene más comestibles? _____ ¿Cuál stand tiene menos comestibles? _____ ¿Cuál stand tiene igual cantidad de comestibles? _____	

	<p>cada estudiante deberá exponer la actividad y fijara la ficha en un lugar visible</p>
<p>Sesión 002</p>	<p>“Vamos de compras a la tienda infantil”</p> <p>Se inicia retomando la actividad final de la sesión anterior, las fichas de cada estudiante estarán fijadas en el tablero para que todos los estudiantes observen las fichas, luego el docente solicita algunos voluntarios para que expongan su trabajo ante el grupo, entre todos se sacaran las conclusiones sobre las respuestas donde para cada uno argumenta y corrobora sus propias experiencias. El docente guía la situación a través de preguntas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo hallaron la cantidad de comestibles que había en cada stand? ¿De qué forma realizaron el conteo? ¿Cuál es la diferencia entre el stand de mayor y el de menor cantidad? ¿Encontraron Cantidades iguales? ¿Las cantidades de cada stand son las mismas representadas en la ficha? ¿Cuántos acertaron con las respuestas y cuantos no? <p>Al terminar la socialización se continúa delegando funciones a los estudiantes para la venta y compra de comestibles en la tienda infantil, el docente entrega a cada estudiante un círculo elaborado en foamy de diferente color que será un distintivo para poder organizar los grupos y asignar funciones (grupos de vendedores y compradores) teniendo en cuenta que serán 5 stand donde cada uno tendrá 2 vendedores y los compradores se organizaran en grupos de a 3 estudiantes. Ya organizados se les dará una bolsa con monedas y billetes didácticos con una cantidad determinada (\$2.500, \$3.000, \$3.500, \$4.000, \$5.000) y la siguiente situación:</p>

“Vamos de compras” por tener buen comportamiento te obsequiamos la siguiente cantidad de dinero para comprar la lonchera de hoy y seguir las siguientes instrucciones:

- Escribe el nombre de los comestibles que compro cuánto vale cada uno
- ¿Cuál es el valor total de los productos?
- ¿Qué dinero van a necesitar para las compras?
- ¿Cuánto plata recibieron para la lonchera?
- ¿Cuánto dinero gasto?
- ¿Cuánto dinero le quedo?

VAMOS DE COMPRAS

Te obsequiamos la siguiente cantidad de dinero para comprar la lonchera de hoy y seguir las siguientes instrucciones:

- Escribe el nombre de los comestibles que compras y cuánto vale cada uno

LA TIENDA INFANTIL	
COMESTIBLES	VALOR
• _____	\$ _____
• _____	\$ _____
• _____	\$ _____
• _____	\$ _____
• _____	\$ _____
• _____	\$ _____

- Ejemplo:
 ¿Cuál es el valor total de los productos? _____
 ¿Qué dinero van a necesitar para las compras? _____
 ¿Cuánto plata recibieron para la lonchera? _____
 ¿Cuánto dinero gasto? _____
 ¿Cuánto dinero le quedo? _____

El docente estará observando, guiando y revisando el trabajo individual de cada estudiante

Se organiza el grupo para realizar la plenaria de la actividad realizada por cada estudiante, donde se valida la solución a cada situación de compra y a su vez teniendo en cuenta la cantidad de dinero asignado a cada estudiante para su compra; llegando a la confrontación de las diferentes situaciones que se presenten de cantidad y dinero

**Sesión
003**

“Hagamos el inventario de la tienda infantil”

El docente empieza la clase preguntando a los estudiantes:

- ¿Cuál era la cantidad de comestibles que había en cada stand?
- ¿Cuántos comestibles se vendieron?
- ¿Cuántos comestibles quedaron en cada uno después de las ventas?

A los estudiantes se les asignan una figura (alimentos, golosinas, bebidas, galletas y paquetes), la figura será de ayuda para organizar los equipos de trabajo, luego a cada grupo se le entrega la siguiente situación para resolver:

“Registrando las cantidades de la tienda infantil”

Escribe las cantidades para completar los siguientes datos

¿Cuántos comestibles había?
 ¿Cuántos comestibles quedaron?
 ¿Cuántos comestibles vendieron?

El docente constantemente estará pasando por los diferentes grupos orientando el trabajo de los estudiantes, los motivan diciendo que las ventas fueron las mejores, que su trabajo es bueno y realizando preguntas de ayuda tales como:

¿Cómo harán para encontrar las respuestas?
 ¿Qué van a utilizar?
 ¿Cómo van a trabajar?
 ¿Que van hacer?

Luego cada grupo de trabajo tomara la caja del dinero y contara lo que al final quedo de la venta, realizaran el registro de los resultados en una ficha y al final se fijaran en el tablero

Cada equipo de trabajo tendrá la oportunidad de socializar su resultado, uno de sus participantes expondrá el trabajo que realizaron, y dará a conocer la forma como resolvieron la actividad.

Igualmente el docente realizara una serie de preguntas para darse cuenta si todos los grupos utilizaron la misma forma de conteo para hallar el total del dinero. Aquí se evidencia la forma de conteo de los estudiantes.

Ya que pueden utilizar diferentes formas tales como

Hacer agrupaciones ya sea por diferencias (monedas y billetes)
 Organizar o reunir cantidades de igual valor (grupos de monedas o billetes)
 Representar simbólicamente sus valores(adiciones)

"Registrando las cantidades de la tienda infantil"
 Escribe las cantidades para completar los siguientes datos

Comestibles	¿Cuántos comestibles había?	¿Cuántos comestibles quedaron?	¿Cuántos comestibles vendieron?



"Registrando las cantidades de la tienda infantil"
 Contar el dinero de la caja que al final quedo de la venta, realizara el registro de los datos.

Comestible	¿Cuánto dinero hay?



	<p>De esta manera cada uno sustenta su trabajo y lo valida ante los demás compañeros justificando el por qué su método es más eficaz, y entre todos dirán cuál es la forma más adecuada de hallar resultados.</p> <p>Para finalizar el docente organiza el grupo para que los estudiantes trabajen de forma individual, donde cada uno debe observar los resultados del dinero que quedo al final de las ventas, con la asesoría del docente resolverán las siguientes preguntas para comparar resultados:</p> <p>¿Qué comestible fue el que más se vendió? ¿Cuál comestible al final tuvo poca venta? ¿Cuál es la diferencia entre la cantidad de mayor y la de menor venta? ¿Se puede observar cantidades iguales? ¿Cuánto dinero quedo en total en la tienda infantil?</p> <p>Teniendo en cuenta los aportes de los estudiantes, el docente llevara a los estudiantes a brindar el concepto</p>
--	--

Evaluación:

TIPO	PROCESOS EVALUATIVOS	CRITERIOS DE EVALUCION		
Evaluación formativa	Interacción entre estudiantes, entre éstos y los materiales y recursos didácticos y sobre los procesos generales de la actividad matemática tanto individual como grupa	Matriz de evaluación con Indicadores de desempeño		
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Clasifica objetos a partir de características similares ➤ Realiza agrupaciones ➤ Interpreta y analiza datos de un contexto ➤ Resuelve situaciones matemáticas dentro de un contexto ➤ Resuelve adiciones y sustracciones de cantidades en un contexto 		
		NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III
		Realiza agrupaciones	Clasifica objetos	Interpreta datos

Lenguaje a manejar:

- Estructura aditiva: adición, sustracción
- Valor monetario (billetes, monedas)

Recursos y material didáctico:

Productos reciclados de “la tienda infantil” empaques de (dulces, galletas, alimentos, bebidas), caja de cartón, temperas, colores, marcadores,
Dinero didáctico, cartulinas, hojas de cuadernos, fotocopias, video Vean, computador

Habilidades cognitivas a fortalecer:

- Clasificación
- Seriación
- Comparación
- Resolución de problemas